

**DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN RENAL Y MEDICIÓN DE LA CORTEZA
RENAL POR ECOGRAFÍA CONVENCIONAL EN LOS PACIENTES CON
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DEL GRUPO DE PREDIÁLISIS DEL
SERVICIO DE NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE
BOGOTÁ (CODIGO 2008-028)**

INVESTIGADORES RESIDENTES

HECTOR ARTURO JAIMES GALVIS, M.D.

ALFONSO MARTINEZ FLECHAS, M.D.

CARLOS FELIPE RENGIFO TELLO, M.D.

INVESTIGADORES DOCENTES

DR. JORGE ECHEVERRY SARMIENTO

DR. JUAN GUILLERMO VARGAS

ASESOR TEMÁTICO

ALVARO TAFUR ANZOLA, M.D. Esp.

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN RADIOLOGIA
BOGOTA NOVIEMBRE DE 2011**

INDICE.

1.-RESUMEN

2.-TITULO DEL PROYECTO

3.-INTRODUCCION

4.-FUNDAMENTO TEÓRICO.

5- IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.

6.-JUSTIFICACIÓN

7.-OBJETIVOS

- General
- Específicos.

8.-METODOLOGÍA

- Tipo y diseño general del estudio
- Población blanco
- Selección y tamaño de muestra.
- Criterios de inclusión y exclusión
- Procedimientos para la recolección de información, instrumentos utilizar y métodos para el control de calidad de los datos
- Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.

9.- PLAN DE ANÁLISIS

- Definición y tipos de variables

10-ASPECTOS ÉTICOS

11- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- **Tabulación de los datos**
- **Resultado individual de variables**
- **Agrupación de variables en subgrupos y resultados del cruce de variables.**

12.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A) Análisis individual de variables

B) Análisis de múltiples variables

C) conclusiones

13-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

14-TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES

15.-ANEXOS

1.- RESUMEN:

La ecografía renal bidimensional, tiene varias aplicaciones en cuanto a diagnóstico se refiere. Constituye una herramienta útil, inocua que se puede realizar de urgencia, y además de establecer un diagnóstico, brinda elementos decisivos a la hora de diseñar una estrategia terapéutica acorde al paciente. Las patologías renales crónicas, tienen una amplia variedad de causas que no todas se encuentran en el riñón propiamente dicho. Sin embargo otras importantes patologías que afectan al riñón con todas sus estructuras, pueden provocar trastornos sustanciales de la función renal que requieren desde tratamiento médico exclusivamente hasta métodos de reemplazo de la función renal. La medición del volumen renal en cuanto a ecografía se refiere, es un método útil que puede si bien no ser exclusivo en cuanto a diagnóstico, representa un método de estratificación y orientación de las características de la función renal en pacientes con patologías crónicas. En tal sentido el presente estudio que se realizó fue de tipo descriptivo observacional- serie de casos- en los pacientes renales crónicos del grupo de prediálisis del servicio de nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá. Se determinó el volumen renal y se midió la corteza renal por ecografía convencional bidimensional como procedimiento complementario al manejo de los pacientes. Se procesaron los datos obtenidos de la ultrasonografía y se obtuvieron otros datos antropométricos y antecedentes de la historia clínica de forma directa durante la consulta de nefrología, en los meses de septiembre, octubre y parte de noviembre del año en curso. Los datos se colocaron en tablas y se realizaron gráficos que permiten establecer conclusiones en base a los objetivos propuestos.

2.- TITULO:

DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN RENAL Y MEDICIÓN DE LA CORTEZA RENAL POR ECOGRAFÍA CONVENCIONAL EN LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DEL GRUPO DE PREDIÁLISIS DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE BOGOTÁ (CODIGO 2008-028)

3.- INTRODUCCION.

Las enfermedades renales pueden ponerse de manifiesto tanto a través de datos bioquímicos como clínicos. Entre los primeros cabe destacar el aumento en las concentraciones séricas de urea y creatinina, las alteraciones en la composición fisicoquímica de la orina y la presencia de elementos formes sanguíneos en la misma. El conjunto de signos, síntomas, alteraciones bioquímicas y de imagen se concretan en síndromes bien definidos, no mutuamente excluyentes, de gran utilidad diagnóstica. La insuficiencia renal aguda tiene un grupo de etiologías que se distribuyen en función del origen de la afección, particularmente las que afectan al parénquima renal se encuentran las de origen vascular, tubular, glomerular e intersticial. Por su parte la enfermedad renal crónica (ERC) se presenta como consecuencia de una serie de enfermedades que afectan al parénquima renal o que obstruyan el sistema excretor, se origina una situación en la cual los riñones sufren una pérdida progresiva e irreversible de nefronas funcionales (glomérulos y túbulos). Los síntomas no suelen ser apreciables hasta que se ha perdido un 80-90% de la función renal por lo que el paciente, a menudo, no advierte la enfermedad hasta que se ha producido una insuficiencia renal grave. Son características fundamentales un aumento del BUN y de la creatinina sérica, así como, en la mayor parte de los casos, una disminución del tamaño de los riñones que adoptan un aspecto contraído. El cuadro patológico y la velocidad de progresión (meses a años), varían en función de la causa de la insuficiencia renal y de la presencia de factores asociados que resultan en complicaciones. En cada caso el tratamiento puede variar según la función renal presente, en tratamiento médico pudiendo llegar hasta la necesidad de métodos dialíticos. Esta alternativa comprende la diálisis peritoneal y la hemodiálisis, debiendo tenerse en cuenta que, tanto una como otra, no reemplazan todas las funciones depurativas o endocrinas de los riñones. La elección entre ambas técnicas se hará en función de las circunstancias concurrentes, tanto desde el punto de vista del paciente como de los recursos disponibles. La diálisis peritoneal, técnicamente menos compleja que la hemodiálisis, tiene una capacidad de extracción que oscila entre un tercio y un sexto de la correspondiente a la

hemodiálisis. No obstante, con una duración suficiente puede ser igualmente eficaz. Requiere que la cavidad peritoneal esté intacta y tiene algunas limitaciones, siendo una de sus principales complicaciones la infección en forma de peritonitis, la cual se trata con los antibióticos indicados según el microorganismo causal y teniendo en cuenta los condicionantes en cuanto a la dosificación que rigen en estos casos. Otra de las complicaciones es la pérdida de proteínas y aminoácidos a través de la diálisis que, al ser continuadas, pueden llegar a ser importantes. En general, aunque la diálisis peritoneal puede ser utilizada de forma temporal o a largo plazo, su empleo ha quedado prácticamente relegado a situaciones puntuales y a pacientes con difícil acceso vascular. La hemodiálisis, aunque requiere una técnica compleja, produce menos molestias al paciente y puede ser realizada de forma indefinida con un nivel de eficacia muy satisfactorio. La supervivencia a 5 años es del 60-65% y existen casos de supervivencia superior a 2 años.

En el curso del diagnóstico de todas las entidades renales las técnicas imagenológicas tienen un papel fundamental. Si bien el examen físico y las pruebas básicas de laboratorio han sido de utilidad en el diagnóstico cada vez más los métodos imaginológicos con diferente nivel de especificidad han cobrado importancia en la nefrología actual. En las últimas décadas un grupo de técnicas que permiten una mejor evaluación morfológica del sistema urinario, fundamentalmente la ecografía convencional bidimensional se ha convertido en el método de exploración por excelencia y se ha constituido en el método diagnóstico fundamental para valorar el *tamaño, la morfología y la situación de los riñones*. Es un método rápido, cómodo, eficaz e inocuo, al no utilizar radiaciones ionizantes. La determinación del volumen renal por su parte tiene un valor significativo ya que se ha visto determinada relación entre el volumen renal por ecografía bidimensional y el estado de la función renal en pacientes crónicos. El servicio de nefrología del Hospital Militar tiene en su registro 190 pacientes con ERC – grupo de prediálisis, siendo el estadio previo a los grupos de diálisis peritoneal y hemodiálisis, clasificación que se basa en un nivel determinado de métodos de depuración renal previamente establecido por los especialistas Nefrólogos. El no contar con unos datos sistematizados del cálculo del volumen renal por ecografía en estos pacientes de la población

colombiana, específicamente en el Hospital Militar Central, constituye la motivación científica fundamental para la realización del presente estudio.

4.- FUNDAMENTO TEÓRICO.

ANTECEDENTES

Son numerosos los estudios relacionados con la temática abordada, en este sentido, se enumeran algunos:

- Un trabajo realizado por Fundación Científica Internacional de Chile (FIDECO) sobre el diagnóstico diferencial de la insuficiencia, que relata de forma clara el procedimientos y cuadros para diagnosticar la insuficiencia renal.¹
- La Sociedad de Nefrología de Paraguay elaboró una guía de información y de pautas clínicas para detectar alteraciones urinarias, valorar la función renal e identificar las poblaciones con riesgo de desarrollar la enfermedad renal.²
- Estudio sobre insuficiencia renal aguda realizado en el Hospital Regional de Málaga (España), en esta se realiza una revisión interesante de la clasificación etiopatogénica.³

RECuento ANATOMOFISIOLOGICO.

Los riñones son órganos pares, situados en el espacio perirrenal del retroperitoneo, con un ángulo oblicuo hacia afuera en relación a la columna vertebral. En un adulto promedio, cada una de estas estructuras mide acerca de 12 cm de largo por 6 cm de ancho y 3 cm de grosor. En situación fisiológica se encuentran entre las vértebras D12 y L3, hallándose el riñón derecho unos 2 cm más bajo que el izquierdo⁴.

¹Recuperado de http://www.indexmedico.com/ed_prof/edicion5/especialidades/emerg.htm. Visitado el 20 de Junio de 2011

² Recuperado de: <http://www.nefroprevencion.org.uy/Pautas%20Clinicas/pclinicas.pdf>. Visitado el 20 de Julio de 2011

³ Visitado en:

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/ira.pdf>.

Recuperado el día 20 de Junio de 2011

⁴ Riñón. Revision Periodica. Version digital. 2008

El riñón es un órgano compacto cuya única abertura, o hilio renal, se localiza en la parte media del borde interno y alberga el paso de la arteria y la vena renales, los linfáticos, los nervios y la pelvis renal. El sistema de cavidades renales incluye por lo general tres grupos de cálices mayores (superior, medio e inferior), cada uno de los cuales posee de dos a cuatro cálices menores. Los cálices mayores se comunican con la pelvis renal, y ésta con el uréter. El parénquima renal se compone de dos regiones diferenciadas. La más externa o corteza es continua y profundiza en la médula a intervalos regulares formando las columnas de Bertin. La región más interna o médula es discontinua y se halla formada por un número variable de áreas de corte triangular o pirámides de Malpighi. Las bases de las pirámides se apoyan en la región cortical profunda, y sus vértices o papilas renales se proyectan hacia el interior de un cáliz menor. La superficie de la papila renal posee múltiples y pequeños orificios que representan las terminaciones de los tubos colectores. El parénquima renal puede dividirse en varios lóbulos, cada uno de los cuales contiene una pirámide medular y un segmento de corteza, aunque algunos lóbulos pueden ser compuestos y poseer más de una pirámide. El número total de pirámides renales es muy variable, pero en general oscila entre 12 y 18 en cada riñón.⁵ Dentro de las funciones del riñón se encuentra el equilibrio ácido básico e hidromineral, función vital para la supervivencia del organismo. Funciones que se realizan a través de su unidad funcional llamada nefrona que oscilan en número aproximado de 1 millón por unidad sin daño previo. Su estructura se compone de un corpúsculo renal en comunicación con un túbulo renal. El corpúsculo renal de Malpighi es una estructura esferoidal, de aproximadamente 200 mm de diámetro, constituida por la cápsula de Bowman y el ovillo capilar contenido en su interior o glomérulo. La cápsula, revestida interiormente por un epitelio aplanado, posee dos aberturas: el polo vascular, a través del cual penetra la arteriola aferente y emerge la eferente, y el polo urinario, que comunica con el túbulo renal. Entre la cápsula y el ovillo glomerular se extiende el espacio urinario, donde se recoge el ultrafiltrado plasmático. Las funciones de regulación del volumen y la composición del líquido extracelular y con la eliminación de productos de desecho se realizan básicamente por la nefrona a través de dos procesos consecutivos, la filtración

⁵ Harrison. 22ed. Digital. Hartcourt.2004

glomerular y el transporte tubular (reabsorción y secreción), los cuales dan origen a la formación de la orina. Además de estas funciones, el riñón cumple un papel importante en el control de la eritropoyesis, la regulación de la presión arterial y el metabolismo de la vitamina D⁶.

En condiciones normales, los riñones reciben alrededor del 20% del gasto cardíaco, lo que representa para un adulto aproximadamente 1,0-1,2 L de sangre por minuto. Para un hematocrito del 45%, esto significa alrededor de 600 ml de plasma por minuto⁷. La distribución intrarrenal del flujo sanguíneo no es uniforme; así, mientras que el flujo cortical representa alrededor del 75% del flujo sanguíneo, el flujo medular sólo el 25%. De modo característico, la papila renal es un territorio escasamente irrigado, ya que tan sólo recibe el 1% del flujo sanguíneo total. A medida que la sangre circula a través de los capilares glomerulares, alrededor del 20% del volumen plasmático atraviesa la pared hacia el espacio urinario de Bowman. Este paso o filtración glomerular se debe sobre todo a la elevada presión hidrostática existente en el interior de los capilares del glomérulo, favorecida por la especial situación del lecho capilar glomerular entre dos arteriolas. En condiciones normales, el volumen del filtrado glomerular (FG) es de alrededor de 120 mL/min y representa la quinta parte del flujo plasmático renal (FPR). La relación entre el FG y el FPR o fracción de filtración es, por consiguiente, de 1/5.

Esta función resulta sumamente importante por las implicaciones patológicas del trastorno de dicho proceso. La reducción de este proceso de manera crónica por una u otra causa produce trastornos en la regulación de muchos de los mecanismos relacionados con el equilibrio ácido base e hidromineral.⁸

CAMBIOS ANATOMOFISIOLÓGICOS EN LA ERC.

En la ERC como en muchas de las enfermedades de otra índole, los cambios anatomofisiológicos están estrechamente ligados a la fisiopatología de la enfermedad. Sea cual fuere el caso, en la misma se invocan varias teorías que de una forma u otra desembocan en los cambios a nivel celular que

⁶ Liaño F, Pascual J. Insuficiencia renal aguda. En: Lorenzo Y, Torres A, Hernández D, Ayús JC. Manual de nefrología clínica, diálisis y trasplante renal. Harcourt Brace, Madrid, 1997; 105-141.

⁷ Cecil. 22nd. Edition. Harcourt. 2008

⁸ Idem.

posteriormente tienen su expresión a nivel macroscópico, detectables por exámenes de imagen.

De manera general se reconoce que desde el punto de vista anatomopatológico, la lesión final de la ERC es la glomeruloesclerosis, los procesos por los cuales ocurre tiene varios mecanismos en ocasiones no completamente conocidos. Habitualmente la pielonefritis y su fisiopatología, eran considerados como la causa más frecuente de ERC, posteriormente se determinó que otras de las causas de ERC como la obstructiva a diferentes niveles y otras relacionadas con el parénquima renal así como las enfermedades relacionadas con la vasculatura renal, producían destrucción de las nefronas, como elemento disparador de todos los cambios que se suceden en el establecimiento y luego progresión de la enfermedad. Esta destrucción inicial de un grupo de nefronas no afecta considerablemente la función renal debido a un mecanismo de compensación, llamado nefrona intacta que redistribuye la función renal hacia el grupo de nefronas que no se encuentran afectadas y suplen efectivamente todas las funciones que tienen lugar en esa estructura⁹. Este mecanismo se produce a un efecto de hiperfiltración que a largo plazo produce en los glomérulos sanos cambios morfológicos y funcionales. Los primeros conllevan a hipertrofia e hiperplasia de los glomérulos con aumento de las células epiteliales y sobre todo de las mesangiales que conducen a la lesión denominada glomeruloesclerosis. Estas lesiones son debidas en parte a los cambios funcionales. El cambio inicial es el aumento del flujo plasmático renal, como consecuencia de la disminución del tono muscular de las arteriolas glomerulares¹⁰. Esta vasodilatación, más evidente en la arteriola aferente, conduce a un aumento de la presión intraglomerular o, como también ha sido denominada, hipertensión glomerular, la cual provoca hiperfiltración glomerular, ya que permite que la presión arterial sistémica se transmita a los glomérulos. La hiperfiltración glomerular provoca un aumento del paso de fluidos y macromoléculas a través de la pared capilar, seguido de una mayor actividad y proliferación de las células mesangiales e incremento de la matriz extracelular. La angiotensina II, segregada localmente,

⁹ Arbeláez, M y colaboradores. Guías de práctica Clínica Basadas en la Evidencia. Insuficiencia renal crónica. Proyecto ISS – ASCOFAME. 2008.

¹⁰ Appraisal of Guideline Research & Evaluation. National Kidney Foundation 2001

está implicada en los cambios glomerulares adaptativos, tanto en lo que se refiere a sus efectos hemodinámicos como por su componente de factor de crecimiento. La dieta rica en proteínas se considera un factor favorecedor de la hiperfiltración glomerular al incrementar el flujo plasmático renal. Por otro lado, la transmisión de la presión sistémica al glomérulo puede provocar lesiones directas sobre los capilares glomerulares con lesión endotelial y formación de microaneurismas. La esclerosis glomerular a la que llevan estos cambios glomerulares reduce aún más el número de nefronas, lo cual incrementa los mecanismos de hiperfiltración e hipertrofia glomerular, con lo que se crea un círculo vicioso¹¹.

Por otra parte la presencia de nefropatía tubulointersticial crónica es un hallazgo habitual en la ERC, incluso cuando la nefropatía no es primariamente intersticial. Su importancia se deduce de la buena correlación entre diversos parámetros histológicos de lesión intersticial y la reducción del filtrado glomerular en humanos. No se conocen los mecanismos a través de los cuales se produce la lesión intersticial. Se ha puesto en relación con el grado de proteinuria y con el cúmulo de amoníaco en el intersticio, como resultado de los cambios adaptativos de las nefronas sanas. El ión amonio estimularía la inflamación y fibrosis intersticial a través de la activación del C₃ del complemento por la vía alterna¹².

Ya la proteinuria, como uno de los hallazgos importantes en la enfermedad renal crónica, es considerada un factor independiente de progresión de la ERC. Los mecanismos propuestos son: *a)* el efecto tóxico sobre la células mesangiales; *b)* el incremento de proteínas en los túbulos renales aumenta su reabsorción y puede ocasionar lesión de las células tubulares con liberación de lisozimas en el intersticio renal; *c)* la toxicidad específica de algunas proteínas filtradas, tales como la transferrina, que al metabolizarse en las células tubulares liberaría el hierro, el cual tendría un efecto tóxico sobre estas células y formaría radicales libres¹³.

¹¹ Cecil. 22nd.Edition. op. cit
Appraisal of Guideline Research & Evaluation op. cit.

¹² The Cochrane Collaboration (international), <http://www.cochrane.org/>

¹³ Idem.

Todas estas lesiones desde el punto de vista microscópico, tienen una expresión macroscópica que resulta en alteraciones de la proporción cortico medular con reducción en mayor o menor medida de la masa renal.

CARACTERIZACIÓN POR IMAGEN DEL RIÑÓN EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.

En la exploración renal normal por ecografía bidimensional, habitualmente se distinguen tres estructuras, además de las características morfológicas generales de la estructura, así en un examen regular se divisa la corteza renal, que se encuentra periféricamente a manera de banda de característica homogénea con ecogenicidad semejante al hígado. Luego en la medula se visualizan las pirámides renales, que presentan poca ecogenicidad, los vasos que se describen como imágenes más ecogénicas o hiperecogénicas que se puede utilizar como punto de referencia para la determinación de la relación con la corteza y las columnas de Bertini que se visualizan como proyecciones del tejido cortical adyacentes a las pirámides. Por otra parte el seno renal, se visualiza como una estructura ovoide, hiperecogénica en la vista sagital y de forma redondeada en la vista transversal¹⁴. En un riñón afectado de manera crónica se puede apreciar una pérdida de la masa renal que frecuentemente es bilateral con alteraciones de la proporción entre corteza y medula, con aumento de la ecogenicidad de la cortical y disminución de la ecogenicidad del seno, que desde el punto de vista cualitativo se pueden establecer grados, no siempre correspondientes¹⁵.

El riñón atrófico se observa con disminución del tamaño y del espesor de la corteza y aumento de la ecogenicidad de la cortical, compatible con los datos clínicos de Insuficiencia Renal Crónica.

El riñón responde a una agresión de pocas maneras, por lo cual, el aspecto ecográfico en el fallo renal suele ser variable y depende de la etiología de la ERC, de lo anterior se deduce la necesidad de aplicar otras pruebas como biopsia renal para establecer el diagnóstico etiológico definitivo (necrosis tubular aguda, glomerulonefritis, nefritis intersticial etc).

¹⁴ Tomado del Manual de Imagenológica. Palmer. Pp. 155-157.

¹⁵ Fundamental Of Renal Pathology. Springer Science.2006

5.- IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El manejo y la vigilancia de los pacientes con lesiones irreversibles de la función renal constituye uno de los elementos importantes para los especialistas en el área. El servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá, tiene en su registro de pacientes un grupo de casos en los cuales se destacan aquellos que con enfermedad renal crónica como el grupo más numeroso, dicha patología ha sido diagnosticada por diferentes métodos tradicionales, requieren distintos regímenes de tratamiento que varían desde pacientes que se encuentran en fase predialítica hasta aquellos que se mantienen con diferentes esquemas de métodos depuradores. Particularmente para el caso de este servicio estos se distribuyen en tres grupos aquellos que se encuentran en prediálisis, diálisis peritoneal y otro grupo en esquema de hemodiálisis. Es conocido que en los casos donde existe un deterioro de la función renal sustancial sea cual fuere la causa, este se traduce en trastornos que se expresan a nivel sérico y que pueden ser fácilmente detectados por diferentes determinaciones de marcadores que se realizan de manera rutinaria en los servicios de nefrología, estos marcadores complementan la historia natural de la enfermedad y la exploración física como pilares de la estrategia diagnóstica. Dentro de los protocolos de diagnóstico y manejo de las entidades que producen fallo renal crónico, los exámenes imaginológicos tienen un lugar importante. No es posible establecer un diagnóstico integral de un paciente con Enfermedad Renal Crónica, sin contar además con un estudio por imagen, dentro del que se destaca el ultrasonido bidimensional. Este es un examen inocuo, rápido y que puede establecer el patrón de pérdida de la masa renal que se observa con alta frecuencia en estos casos. En tal sentido además de las determinaciones simples y tradicionales relacionados con estructuras del riñón, el valor del cálculo del volumen renal y del espesor de la corteza renal son de gran importancia para la determinación de la disminución de la función del órgano en estudio. Este tipo de procedimiento no se realiza de manera rutinaria en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá más allá de que se cuenta con los recursos y el personal requerido para realizar este examen. Con el objetivo de establecer la técnica como un examen

rutinario para determinar las características del volumen renal y espesor de la corteza renal y su utilidad en cuanto a la correlación con variables preestablecidas en los pacientes predialíticos del servicio, se realiza el presente estudio que plantea el problema científico propuesto, datos tomados durante la consulta externa en el tercer trimestre de 2011.

6.-JUSTIFICACIÓN.

El diagnóstico y estratificación de los trastornos renales crónicos al igual que el resto de enfermedades renales, se basan en un grupo de elementos que incluyen la historia natural de la enfermedad con sus antecedentes y factores de riesgo, el examen físico y la exploración complementaria, dentro de las que se encuentran, en el caso particular de la enfermedad renal, los exámenes séricos y de orina que demuestran alteraciones ya sea en las funciones de excreción, como en las de regulación de un grupo de sustancias importantes en el organismo. Otro de los estudios complementarios son los de imagen¹⁶, que incluyen desde estudios simples como la radiografía simple de abdomen hasta otros más complicados que involucran a la Tomografía Axial Computarizada y la resonancia magnética, pasando por un examen, que en los últimos años ha tenido gran acogida, por lo rápido, barato y no invasivo en su técnica como lo es la Ecografía Bidimensional del Riñón. A través de este estudio, a saber de Davinson¹⁷, se puede realizar una observación morfológica global de la víscera, de sus estructuras principales y de la relación entre estas, las cuales permiten establecer una aproximación diagnóstica concreta, definiendo la conducta a seguir. Montorro y colaboradores¹⁸ en el capítulo designado a las enfermedades renales agudas y crónicas, destaca además el valor de la ecografía, a la hora de determinar la relación cortico medular de una manera no invasiva, para establecer de manera indirecta la función del riñón.

En las guías clínicas para el diagnóstico de la enfermedad renal crónica terminal chilenas¹⁹, la presencia de ecografía renal que demuestre compromiso parenquimatoso constituye uno de los pilares diagnósticos imprescindibles. Dentro de todas las mediciones que se le pueden realizar al riñón, el volumen renal y el espesor de la corteza han sido unas de las que más han ganado importancia a la hora de establecer el criterio pérdida de masa renal,²⁰ el cual

¹⁶ Harrison. Medicine Book. 16 th Online Edition.2009

¹⁷ Davison AM, Grunfeld JP, Kerr D, Ritz E (eds). Oxford textbook of clinical nephrology. Oxford University Press, Oxford. 1396-1402, 1992.

¹⁸ Montorro y col. Nefrología Clínica. Cap 12. Tomo II. Ed. Pueblo.2008

¹⁹ MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Insuficiencia Renal Crónica Terminal. 1st Ed. Santiago: Minsal, 2005.

²⁰ [Oyuela-Carrasco](#). Justo. Renal length by ultrasound in Mexican adults.Nefrología 2009;29(1):30-34

es propia de la enfermedad renal crónica producto de la pérdida progresiva de estructuras funcionales^{21,22,23}. Por otra parte Fernández y colaboradores²⁴, destacan la importancia de realizar una ecografía renal en los casos en los que se sospeche evolución a la cronicidad y describe la presencia de riñones con menor volumen uni o bilateralmente con alteración de la relación corticomedular. Zaltzman²⁵ y colaboradores lo han utilizado además para la determinación de la función renal en donantes, comparativamente con pacientes crónicos que presentaron significativa pérdida de la masa renal. Este estudio además destaca la importancia de la determinación del volumen renal como elemento pronóstico y como herramienta de seguimiento con resultados positivos que avalan el uso de la determinación del volumen renal por ecografía bidimensional. Luego en las clínicas de la sociedad española de Nefrología, en un estudio sobre la experiencia en la realización de ecografía renal y medición del volumen renal²⁶, los autores destacan como positivo la experiencia en la evaluación y seguimiento de los pacientes con alteración en el funcionamiento renal a partir de los resultados ecográficos y medidas de volumen renal como proceder útil y asequible.

²¹ Manual Of Nephrology. Obert W. Schier Md 2000

²² Chronic Renal Dysfunction as an Independent Risk Factor for the Development of Cardiovascular Disease. Cardiology 13(2) march/april 2005:98-107

²³ Lorenzo Y, Torres A, Hernández D, Ayús JC. Manual de nefrología clínica, diálisis y trasplante renal. Harcourt Brace, Madrid, 1997; 105-141.

²⁴ Fernández Rodríguez, Vicente. Apuntes de Ecografía Renal I y II. Cátedra de Atención Primaria. 2008

²⁵ Zaltzman S et al. Morfología y función renal en donadores y receptores de trasplante renal. Acta Pediatr Mex 2011;32(1):22-27

²⁶ Col Autores. La ecografía realizada por el nefrólogo: nuestra experiencia. NefroPlus 2009;2(1):9-16

7.-OBJETIVOS

GENERAL.

DETERMINAR EL VOLUMEN RENAL Y ESPESOR DE LA CORTEZA RENAL POR ECOGRAFÍA CONVENCIONAL BIDIMENSIONAL DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA PREDIALÍTICA DURANTE LA CONSULTA EXTERNA EN EL SERVICIO DE NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE BOGOTÁ DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DEL 2011

ESPECÍFICOS.

- 1. Proponer una técnica para medición del volumen renal en pacientes predialíticos durante la consulta externa del servicio de nefrología del Hospital Militar Central en el período comprendido entre los meses de septiembre, octubre y parte de noviembre.**
- 2. Medir los valores de volumen renal y espesor de la corteza renal en los pacientes con enfermedad renal crónica en el servicio de nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá**
- 3. Clasificar el volumen renal y espesor de la corteza renal de acuerdo a grupos determinados por en pacientes prediálíticos del servicio de nefrología del Hospital Militar central de Bogotá**
- 4. Realizar una comparación de los valores de volumen renal, espesor de la corteza renal y diferenciación con base a grupos preestablecidos según otros datos de la historia clínica de la consulta de Nefrología en pacientes predialíticos del Hospital Militar Central**

8.-METODOLOGÍA

- **TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO:** Se realizará un estudio observacional descriptivo- Serie de casos-.
- **POBLACIÓN BLANCO:** Todos los pacientes que acudan a consulta externa al servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá con diagnóstico de enfermedad renal crónica fase predialítica en el tercer trimestre de 2011
- **SELECCIÓN Y TAMAÑO DE MUESTRA:** Muestreo por conveniencia en el que se incluyeron todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y se encuentren en el programa de Enfermedad renal crónica fase predialítica del Hospital Militar Central de Bogotá que asisten a control por consulta externa a esta institución durante el tercer trimestre de 2011.
- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:**
 - Criterios de Inclusión:**
 - Mayor de edad.
 - Diagnóstico de enfermedad renal crónica, fase predialítica definida por TFG entre 30 y 60 ml/min.
 - Presente en el registro de pacientes del Servicio Nefrología del del Hospital Militar Central de Bogotá.
 - Criterios de exclusión:**
 - Negación sentida a participar de la investigación.
 - Trasplantado renal.
 - Pacientes que han sido dializados previamente.

- **Procedimientos para la recolección de información, instrumentos utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.**

Procedimiento para la recolección de Datos:

Se realizó un “Running period”, tomando 3 días en los cuales los 3 ecografistas asistieron durante la consulta de nefrología y se homologó la técnica de toma de las medidas renales mediante ecografía convencional bidimensional, así mismo se identificó y caracterizó de forma adecuada la diferenciación corticomedular.

A todos los pacientes asistentes a consulta externa durante el tercer trimestre del 2011 que se encuentren en el registro de ingresos del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá que se ajusten a los criterios de inclusión definidos por el estudio, previo consentimiento informado (Anexo No.1) se tomaron los datos de la Historia Clínica que recogen elementos relacionados con el diagnóstico y el tiempo de evolución de la enfermedad (Anexo. No.2), evaluación previa que fue realizada por Médicos Especialistas en Medicina Interna y Nefrología

A cada paciente se le realizó una ecografía bidimensional, con Ecógrafo Mindray DP-2200 donde se determinaron las mediciones de alto, ancho y altura según la técnica homologada y habitual para la ecografía renal (Anexo. No.4). Las mediciones fueron realizadas por un tres médicos residentes de radiología y supervisadas por un Especialista de esta área. En cada momento de la medición se realizó la comprobación de la fidelidad del equipo. Los datos se registraron en tablas (Anexo No.4).

Se realizó el cálculo de la medición de Volumen renal según la formula matemática definida en el estudio y basados en la literatura médica (Anexo. No.3) y los datos serán colocados en tablas (Anexo No.4).

- **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.**

Para la realización de este estudio se concibió una declaración de consentimiento informado y fue firmado por cada uno de los pacientes que se incluyeron dentro de la muestra del estudio (Anexo No.1).

9.- PLAN DE ANALISIS

- **Definición y tipo de variables.**

Variable	Definición Operacional	Tipo de Variable	Técnica de Recolección	Fuente	Instrumento	Medición
Edad	Edad Biológica	Cuantitativa continua	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Años cumplidos
Sexo	Sexo biológico	Cualitativa	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Según documento de identificación.
Raza	Etnia a la que pertenece el paciente	Cualitativa nominal	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Tipo de población a la que pertenece el paciente.
Peso en Kg.	Peso actual	Cuantitativa Discreta	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Peso en kilos al momento de la medición.
Talla en cm:	Altura en cm.	Cuantitativa Discreta /	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Medida desde la base de los pies hasta la parte superior de la cabeza sin zapatos y sin sombrero.
Superficie corporal	Área en m ²	Cuantitativa Discreta /	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Raíz cuadrada del peso por altura sobre 3600.
Volumen de distribución	Litros	Cuantitativa Discreta /	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Se multiplican constantes numéricas por el agua total, edad, peso y talla, posteriormente se

						suman los resultados
Tasa de filtración glomerular	mL/ min	Cuantitativa / Discreta	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Se resta la edad a 140 se multiplica por el peso dividido en creatinina por 72 y si es mujer se multiplica por 0.85
Diagnostico nefrológico	Condición que motiva el ingreso: Causa diabética o no diabética	Cualitativa dicotómica	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Entidad nosológica que motiva la asistencia a servicio de nefrología.
Tiempo de Evolución:	Tiempo que media entre el diagnóstico y el momento de la aplicación del formulario.	Cuantitativa	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Número de días meses o años a partir de la realización del diagnóstico nefrológico.
Diferenciación corticomedular	Buena o mala	Cualitativa dicotómica	Análisis de documentos	Consulta nefrología	Cuestionario del estudio	Apreciación de la visualización de la corteza y las pirámides renales
Espesor de la corteza renal	Altura máxima de la corteza en mm	Cuantitativa Discreta	Análisis de técnica imaginológica	Ecografía	Cuestionario del estudio	Medición en mm en el momento de la ecografía
Largo renal	Largo máximo medido en mm	Cuantitativa Discreta	Análisis de técnica imaginológica	Ecografía	Cuestionario del estudio	Medición en mm en el momento de la ecografía
Ancho renal	Ancho máximo medido en mm	Cuantitativa Discreta	Análisis de técnica imaginológica	Ecografía	Cuestionario del estudio	Medición en mm en el momento de la ecografía
Altura renal	Altura máxima renal medida en mm	Cuantitativa Discreta	Análisis de técnica imaginológica	Ecografía	Cuestionario del estudio	Medición en mm en el momento de la ecografía

10.-ASPECTOS ÉTICOS

En base a la Declaración de Helsinki de 1975, Finlandia en 1964, de la Asociación Médica Mundial, Título Segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, se respetará el anonimato de las participantes. Se les brindará a los pacientes una hoja de consentimiento informado previo a la realización del proceder, la negación de firmar el consentimiento informado excluye al paciente de la investigación

Los aspectos ético estarán orientados a la disposición de la Resolución 8430 de 1993 de Minsalud Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

En este sentido, se respetará el artículo 5 y 6 en lo referente al respeto absoluto a la dignidad y el consentimiento informado y por escrito del sujeto (ver anexos)

Los formatos de recolección obtenidos y los consentimientos informados de los pacientes fueron entregados en custodia del Servicio de Nefrología del Hospital Militar central de Bogotá y reposan en los archivos de esta institución.

11.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

TABULACIÓN DE DATOS

Tabla de datos antropométricos

CC	Sexo	Edad	Peso	Talla	Circunferencia del carpo
135756	masculino	80	60	177	16
106741	masculino	85	62	161	15,3
23481001	femenino	74	60	149	14
21099383	femenino	78	64	155	16
20211893	femenino	85	55	145	12
41303181	femenino	67	64	152	16
20007066	femenino	79	50	160	12
2287522	masculino	73	70	170	12
2751	masculino	82	55	170	14
20060133	femenino	75	64	153	12
19081698	masculino	62	70	165	16
4185788	masculino	74	65	168	14
41337841	femenino	82	55	150	11
23853836	femenino	55	68	165	15
6369428	masculino	76	69	174	14
20301747	femenino	74	64	139	16
17181764	masculino	63	84	176	14
41313235	femenino	69	82	162	16
4078598	masculino	70	78	169	15
10531750	masculino	55	80	170	12
997839	masculino	78	73	165	17
436994	masculino	79	60	162	15
2863943	masculino	74	87	172	14

Tabla de datos antropométricos y de antecedentes

Superficie corporal	Volumen de distribución	TFG	DM	HTA	GMN	Enf Depósito
1,75	34,30	32	2	1	2	2
1,65	32,80	24,7	2	1	2	2
1,54	29,03	35	1	1	2	2
1,63	30,67	27	1	1	2	2
1,46	27,36	29	2	2	2	2
1,61	30,34	27	2	1	2	2
1,50	27,77	26	2	1	2	2
1,81	37,56	19	1	1	2	2
1,63	31,69	24	2	1	2	2
1,61	30,45	19,2	2	1	2	2
1,77	38,03	24	1	1	2	2
1,74	35,57	16	2	1	2	2
1,49	27,91	16	2	1	2	2
1,75	32,76	16,3	1	1	2	2
1,83	37,37	30	2	1	2	2
1,51	28,92	23	1	1	2	2
2,01	43,82	26	1	1	2	2
1,87	35,88	30	1	1	2	2
1,89	40,41	21	2	1	2	2
1,92	42,57	24	2	1	2	2
1,80	37,57	30	2	1	2	2
1,64	32,78	18	2	1	2	2
2,00	43,39	26	2	2	2	2

1: si 2: no

Tabla de etiología de la enfermedad renal

Etiología

HTA ICC

HTA ENF CORONARIA

HTA DM

HTA DM

DESCONOCIDA

HTA

HTA

HTA DM

HTA NEFROLITIASIS

HTA ENF CORONARIA

HTA DM

OBSTRUCTIVA HPB HTA

HTA

HTA DM

HTA HPB HIPERURICEMIA

HTA DM

HTA DM

HTA DM

HTA HPB

PAN HTA

MONORENO POR CA HTA

UROLITIASIS HTA

NEFROLITIASIS CORALIFORME CON DOBLE J IZQ MONORENO QUISTE DERECHO

Tablas de medidas renales

RD Largo	RD Ancho	RD Altura	Corteza D	Volumen D
83	36	42	8	65,63
75	40	42	11	65,89
100	51	45	11	120,02
87	36	28	7,2	45,86
83	37	31	7,5	49,79
80	38	33	6,1	52,46
66	42	35	5	50,74
102	50	49	11	130,69
95	54	47,7	13,5	128,78
78	41	42	10	70,24
118	51	52	10,8	163,66
71	32	35	8	41,59
80	42	53	8	93,13
88	47	53	13	114,64
95	40	42	8	83,47
85	51	41	10	92,95
94	45	47	6,5	103,97
97	43	36	9	78,53
91	44	35	7,4	73,3
81	44	34	5,2	63,37
107	45	42	9,3	105,76
80	43	33	4,6	59,4
0	0	0	0	0

Tablas de medidas renales

RI Largo	RI Ancho	RI Altura	Corteza I	Volumen I
75	38	40	9	59,62
68	36	39	10	49,93
91	55	49	11	128,26
83	33	30	4,5	42,97
78	38	36	6,5	55,8
87	34	30	8,7	46,41
72	36	32	6	43,37
103	53	43	12	122,76
80	45	50	11	94,14
84	45	52	8,3	102,8
106	44	55	10	134,15
82	52	45	13	100,35
81	36	45	10	68,62
110	58	55	8,7	183,52
93	39	47	9	88,19
81	42	39	9	69,39
85	52	42	10	97,08
98	44	41	8	92,46
80	40	37	7,4	61,92
80	44	38	5,4	69,95
0	0	0	0	0
87	46	33	6,8	69
97	55	44	10	122,76

Tabla de caracterización de la diferenciación corticomedular

Diferenciación Cortico medular

- 2
- 2
- 1
- 2
- 2
- 2
- 2
- 1
- 2
- 1
- 1
- 2
- 2
- 2
- 1
- 2
- 2
- 1
- 2
- 2
- 1
- 2
- 1

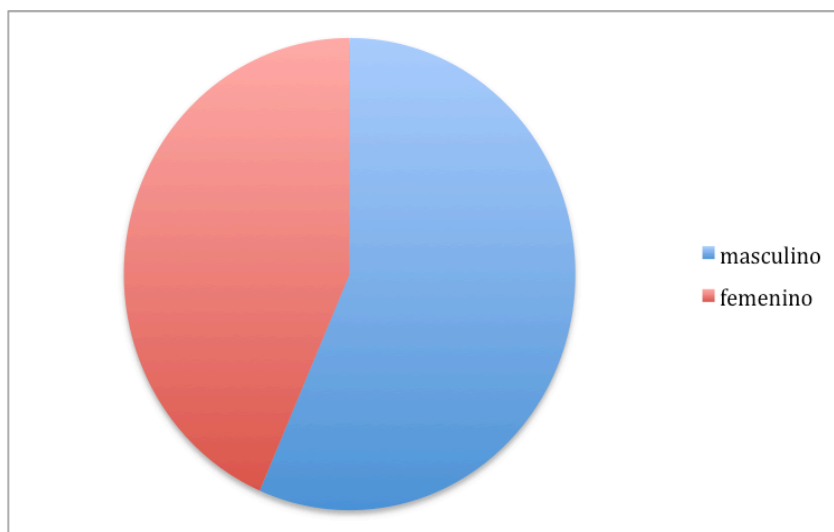
1: buena 2: mala

Análisis individual de variables

Volumen de muestra de 23 pacientes

- SEXO

MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
12 Pacientes	10 Pacientes	22 Pacientes
54%	46%	100%

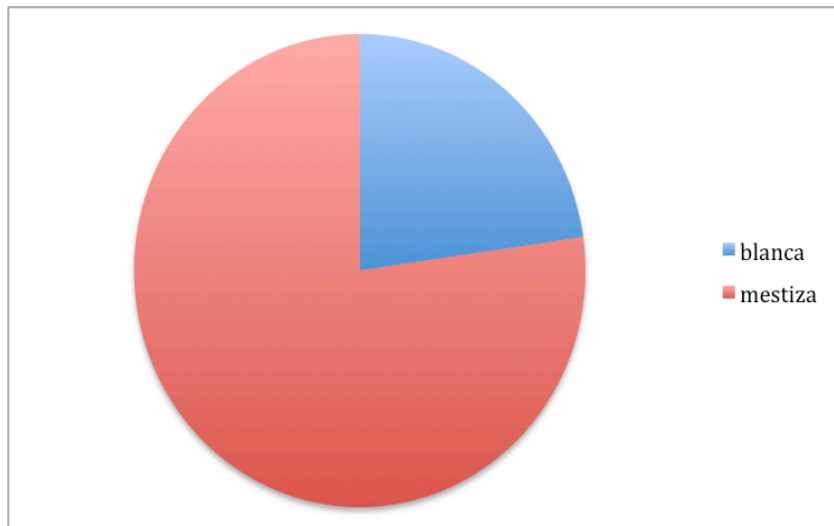


- EDAD

MEDIA	73 AÑOS
MEDIANA	74 AÑOS
MODA	74 AÑOS
DESV ESTANDAR	8 AÑOS

- RAZA

BLANCA	5 Pacientes
MESTIZA	17 Pacientes
TOTAL	22 Pacientes



- **PESO**

MEDIA	67 Kg
MEDIANA	64 Kg
MODA	64 Kg
DESV ESTANDAR	10 Kg

- **TALLA**

MEDIA	162 cm
MEDIANA	165 cm
MODA	165 cm
DESV ESTANDAR	10 cm

- **SUPERFICIE CORPORAL**

MEDIA	1,71
MEDIANA	1,73
MODA	1,63
DESV ESTANDAR	0,16

- **VOLUMEN DE DISTRIBUCIÓN**

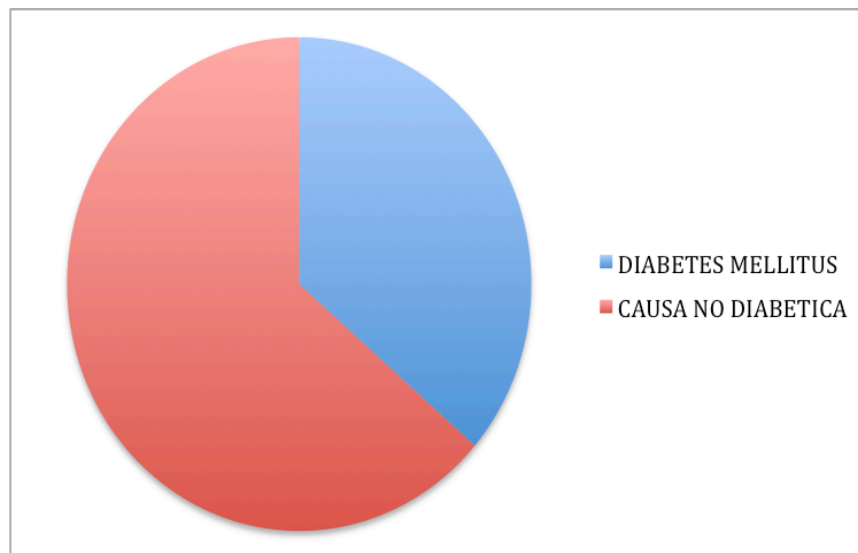
MEDIA	34,3
MEDIANA	32,8
MODA	NR
DESV ESTANDAR	5,1

- **TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR**

MEDIA	24,4
MEDIANA	24,7
MODA	24
DESV ESTANDAR	5,3

- **DIAGNÓSTICO NEFROLÓGICO**

DIABETES MELLITUS	8 PACIENTES
CAUSA NO DIABETICA	14 PACIENTES
TOTAL	22 PACIENTES



- **ESPESOR CORTEZA RENAL DERECHA**

Se elimina una medida de un paciente por nefrectomía derecha

MEDIA	8,6 mm
MEDIANA	8 mm
MODA	8 mm
DESV ESTANDAR	2.4 mm

- **ESPESOR CORTEZA RENAL IZQUIERDA**

Se elimina una medida de un paciente por nefrectomía izquierda

MEDIA	8,8 mm
MEDIANA	9 mm
MODA	10 mm
DESV ESTANDAR	2,1 mm

- VOLUMEN RENAL DERECHO**

Se elimina una medida de un paciente por nefrectomía derecha

MEDIA	84 cc
MEDIANA	76 cc
MODA	NR
DESV ESTANDAR	32 cc

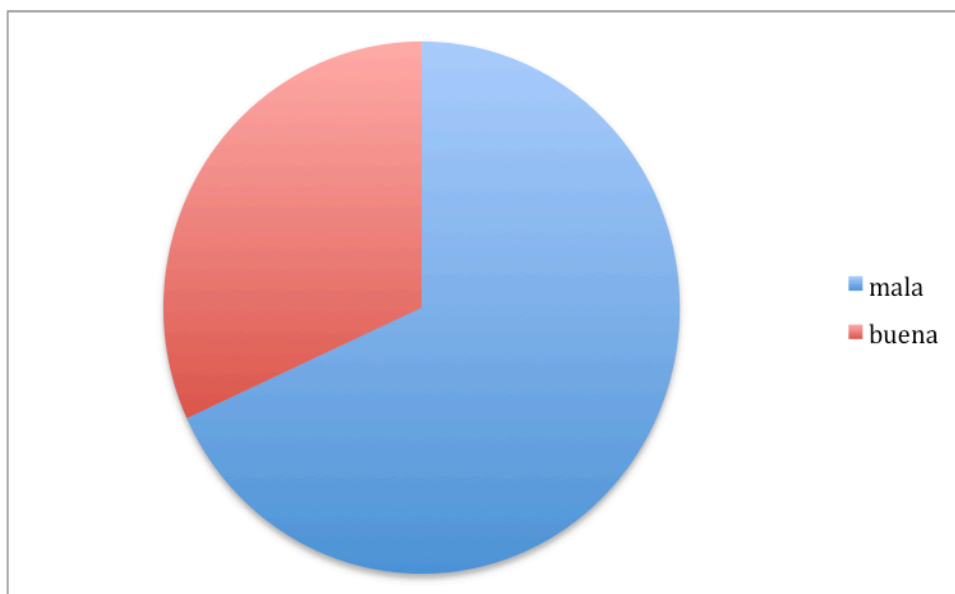
- VOLUMEN RENAL IZQUIERDO**

Se elimina una medida de un paciente por nefrectomía izquierda

MEDIA	86.5 cc
MEDIANA	79 cc
MODA	122cc
DESV ESTANDAR	35 cc

- DIFERENCIACIÓN CORTICOMEDULAR**

BUENA	7 Pacientes
MALA	15 Pacientes

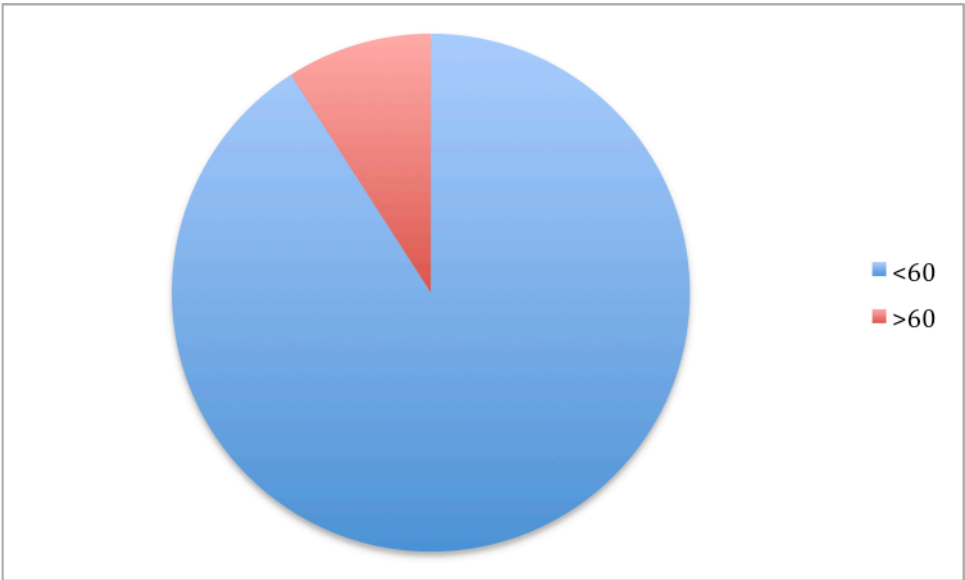


En conjunto con el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central, se crearon los siguientes subgrupos de las variables anteriormente descritas con el fin de compararlos con las diferentes medidas renales que se tomaron durante la realización del estudio (volumen renal, espesor de la corteza renal y diferenciación corticomedular)

Los subgrupos y la distribución de los pacientes fueron:

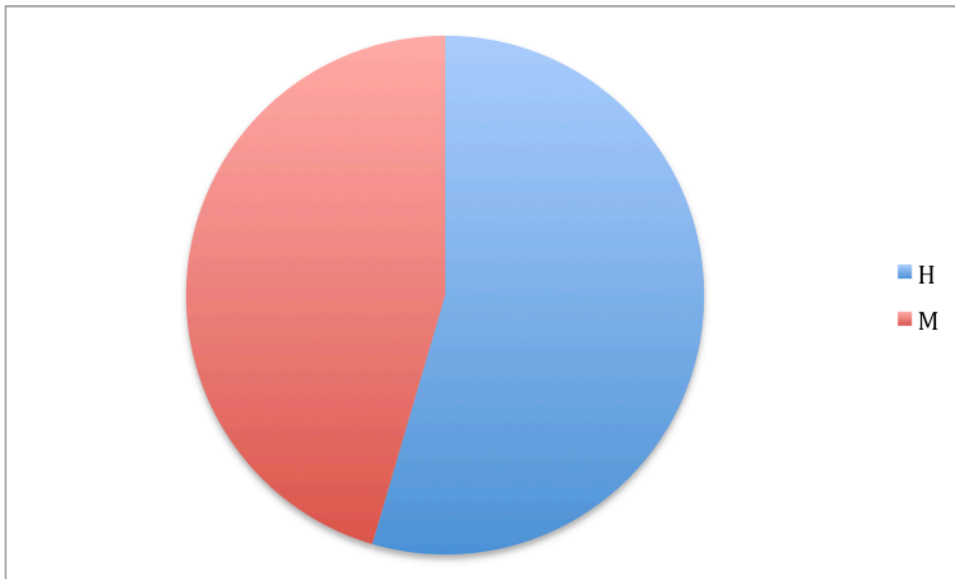
- EDAD

> 60 años	20 Pacientes	90%
< 60 años	2 Pacientes	10%
Total	22 Pacientes	100%



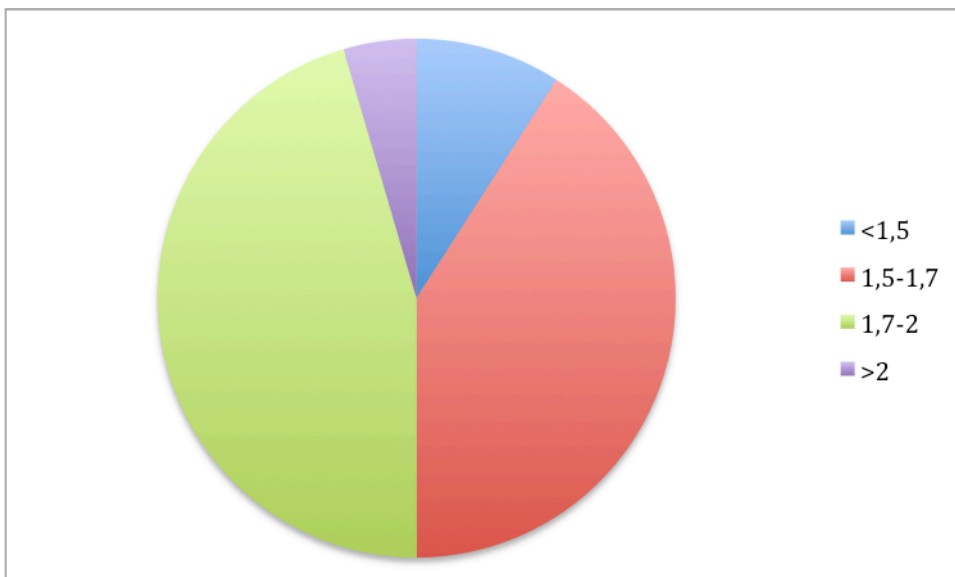
- SEXO

MASCULINO	12 Pacientes	54%
FEMENINO	10 Pacientes	46%
Total	22 Pacientes	100%



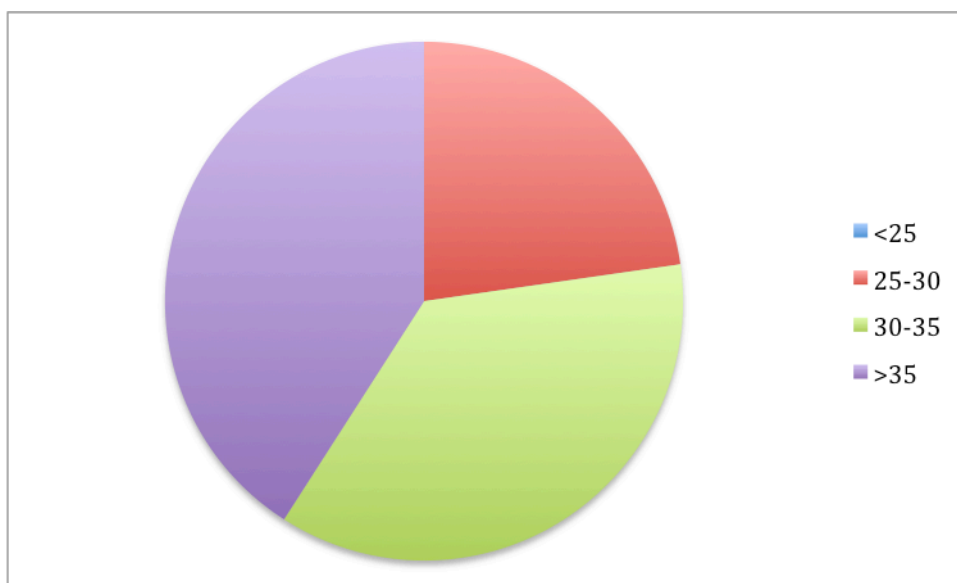
- SUPERFICIE CORPORAL

< 1,5	2 Pacientes	9%
1,5 – 1,7	9 Pacientes	40%
1,7 – 2	10 Pacientes	46%
> 2	1 Paciente	5%
Total	22 Pacientes	100%



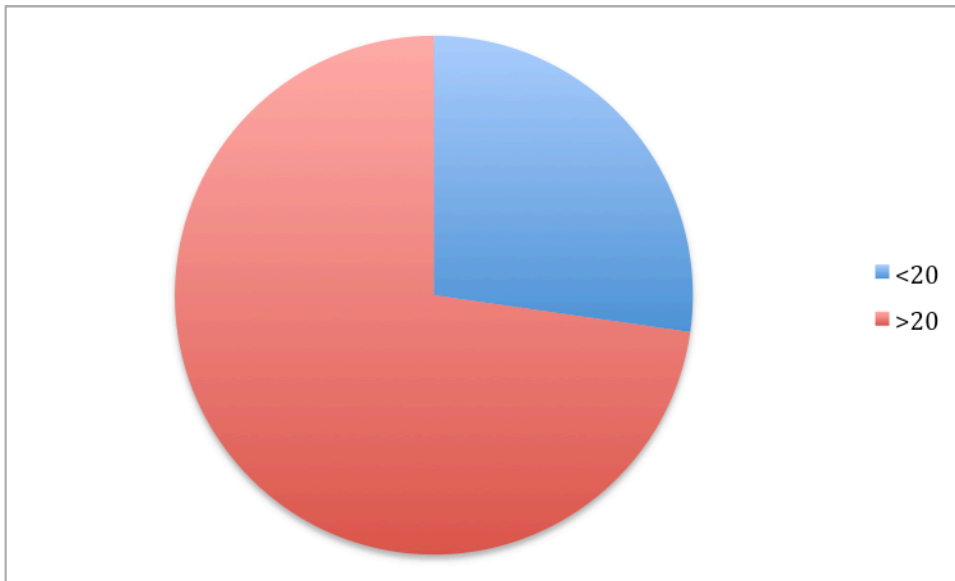
- VOLUMEN DE DISTRIBUCIÓN

< 25	0 Pacientes	0%
25 – 30	5 Pacientes	23%
30 – 35	8 Pacientes	37%
> 35	9 Paciente	40%
Total	22 Pacientes	100%



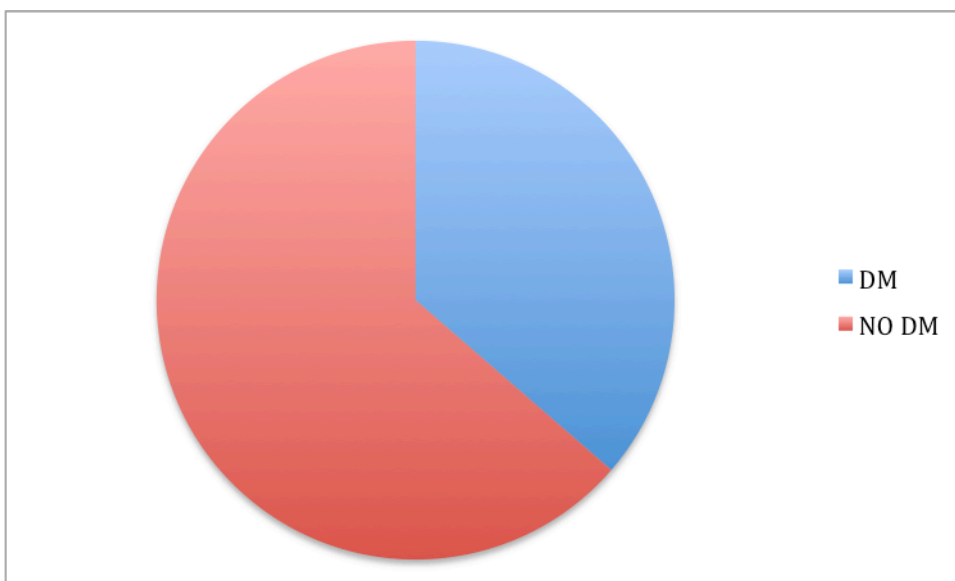
- TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR

< 20 mL/min	6 Pacientes	27%
>20 mL/min	16 Pacientes	73%
Total	22 Pacientes	100%



- ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL

DIABÉTICOS	8 Pacientes	36%
NO DIABÉTICOS	14 Pacientes	64%
Total	22 Pacientes	100%

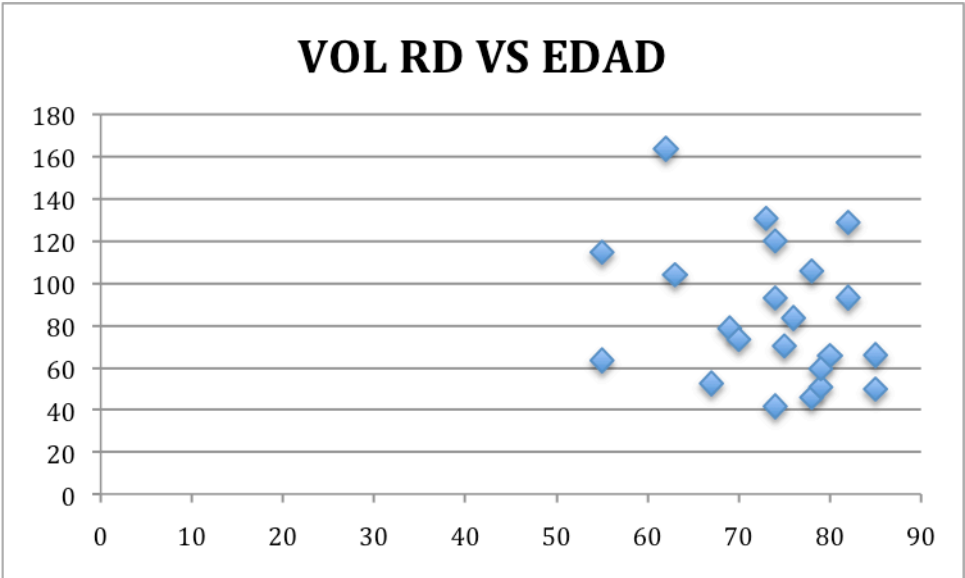


Se realizó a continuación el cruce de variables entre cada uno de los subgrupos definidos con los datos de volumen renal, espesor de la corteza renal y diferenciación corticomedular.

Se realizó un análisis mediante tablas y gráficas de regresión lineal, en donde se estableció como punto de corte para enfermedad renal crónica un volumen renal menor a 65 cc calculado $\text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Altura}^{27} \times 0.523$. El espesor de la corteza se determinó como punto de corte una medida inferior a 7 mm, datos basados en la literatura²⁸. Igualmente la determinación de la diferenciación corticomedular se definió de forma dicotómica en dos categorías como Buena o Mala.

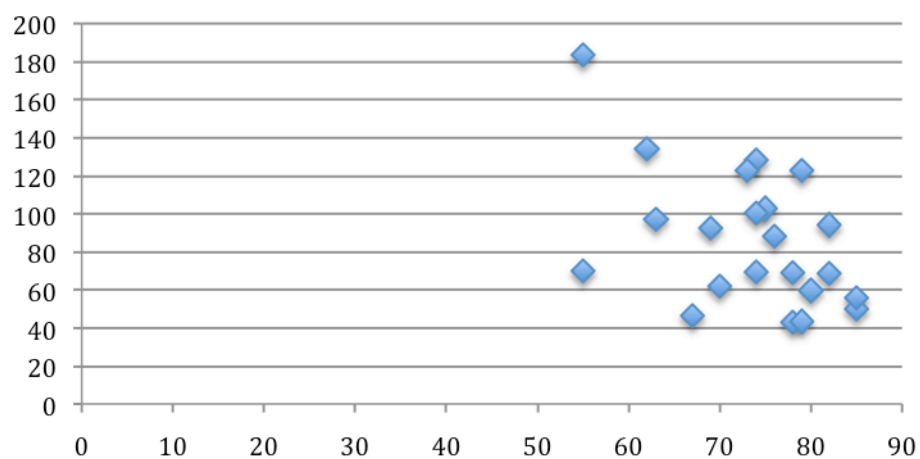
- EDAD

	VOL RD	VOL RI	ESPESOR CR D	ESPESOR CR I	DIFERENCIACION CM
> 60 años	<65cc: 1 ptes >65cc: 1 ptes	<65cc: 0 ptes >65cc: 2 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:1 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:1 ptes	Mala: 2 ptes Buena: 0 ptes
< 60 años	<65cc: 6 ptes >65cc: 13 ptes	<65cc: 7 ptes >65cc: 12 ptes	<7mm:4 ptes >7mm:15 ptes	<7mm:4 ptes >7mm:15 ptes	Mala 13 ptes Buena: 7 ptes

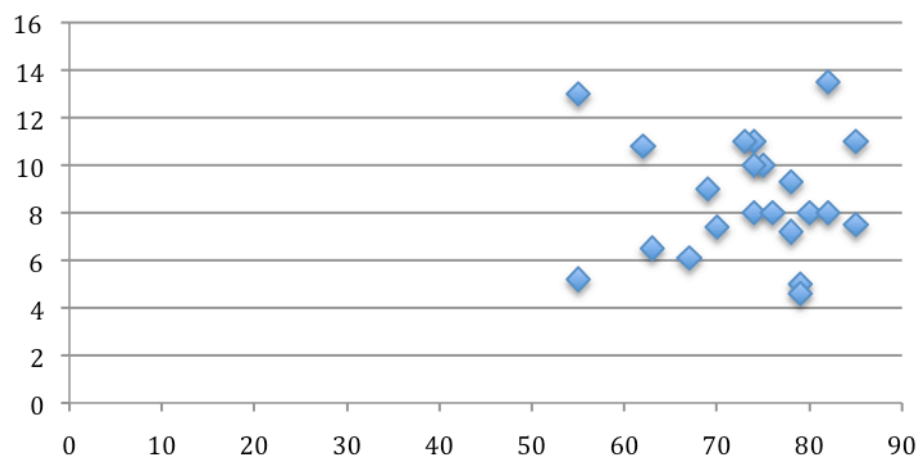


²⁷ *. Se tomaran los valores máximos en cada medición.
²⁸ *. Libro de ecografía general. Rumack. 1ª edición.

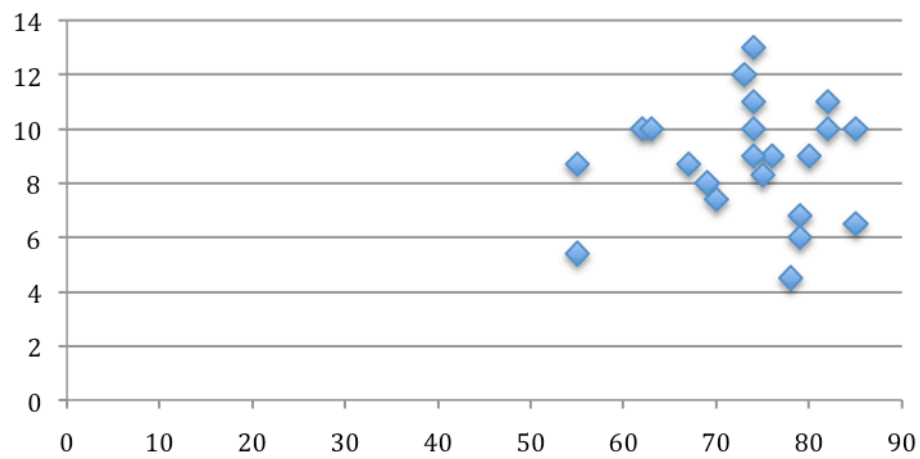
VOL RI VS EDAD



CR D VS EDAD



CR I VS EDAD

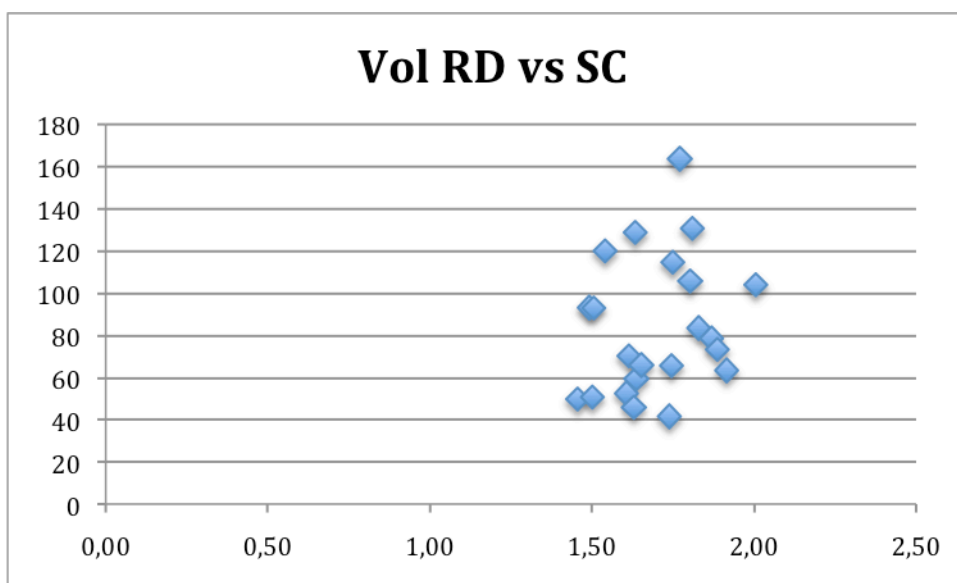


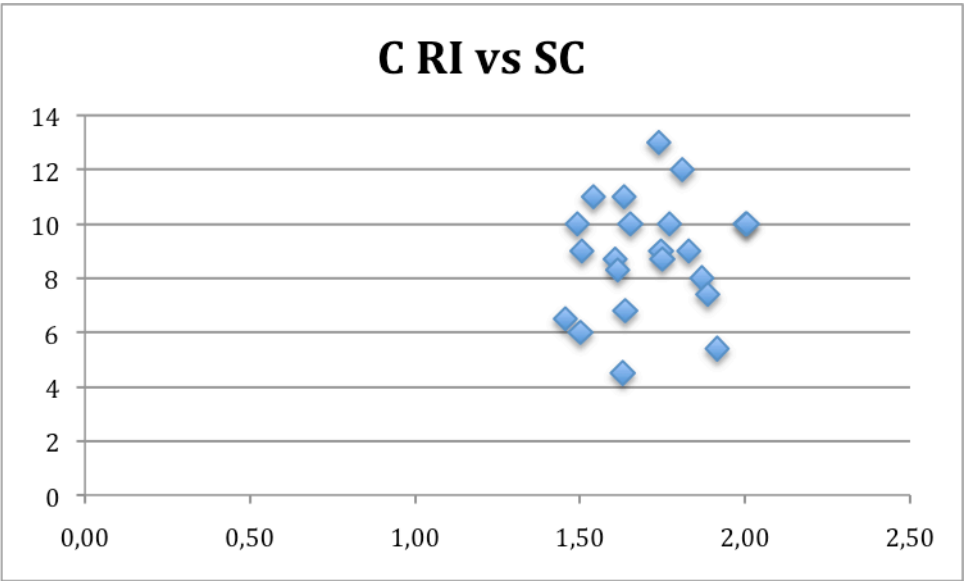
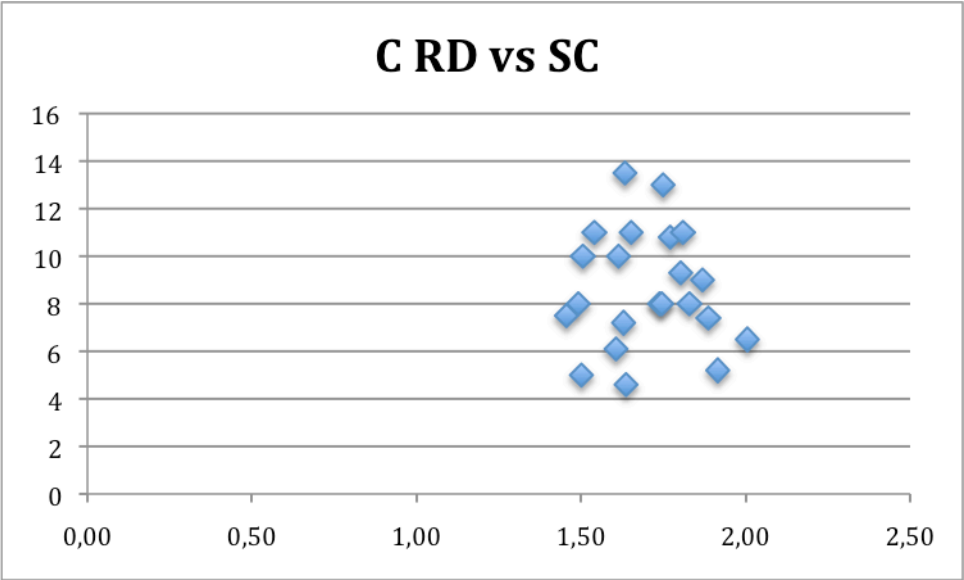
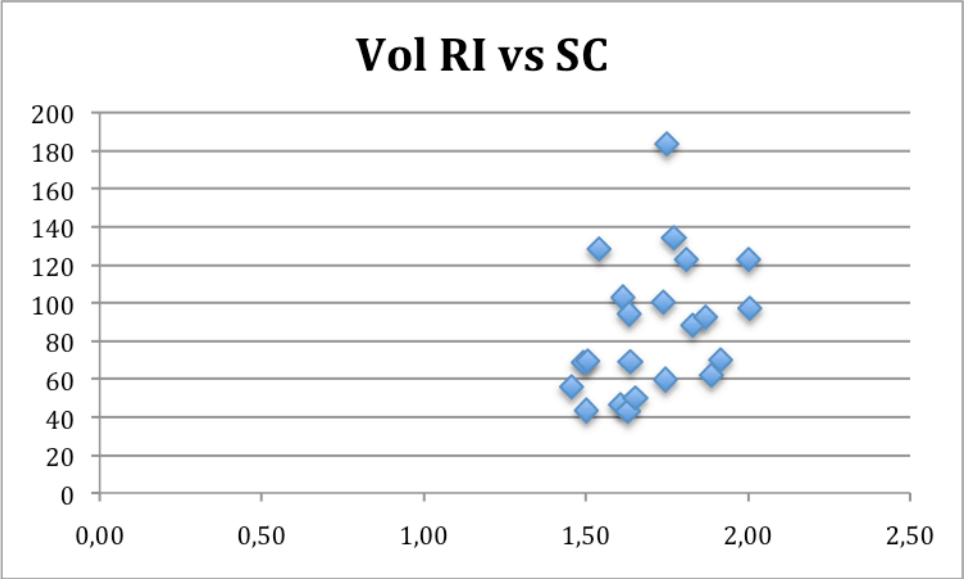
- SEXO**

	VOL RD	VOL RI	ESPEJOR CR D	ESPEJOR CR I	DIFERENCIACION CM
M	<65cc: 3 ptes >65cc: 9 ptes	<65cc: 3 ptes >65cc: 9 ptes	<7mm:3 ptes >7mm:9 ptes	<7mm:2 ptes >7mm:10 ptes	Mala: 5 ptes Buena: 7 ptes
F	<65cc: 4 ptes >65cc: 6 ptes	<65cc: 4 ptes >65cc: 6 ptes	<7mm:2 ptes >7mm:8 ptes	<7mm:3 ptes >7mm:8 ptes	Mala 3 ptes Buena: 8 ptes

- SUPERFICIE CORPORAL**

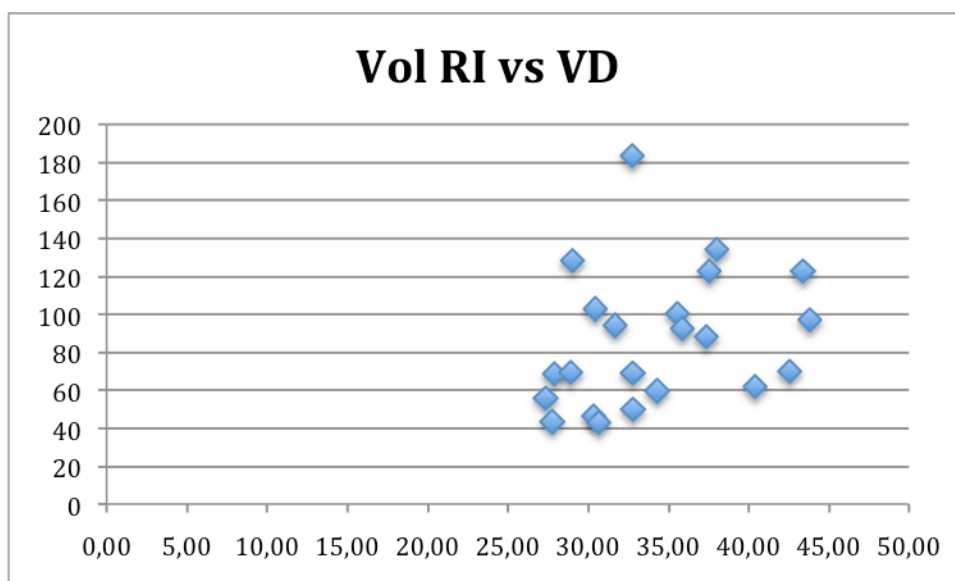
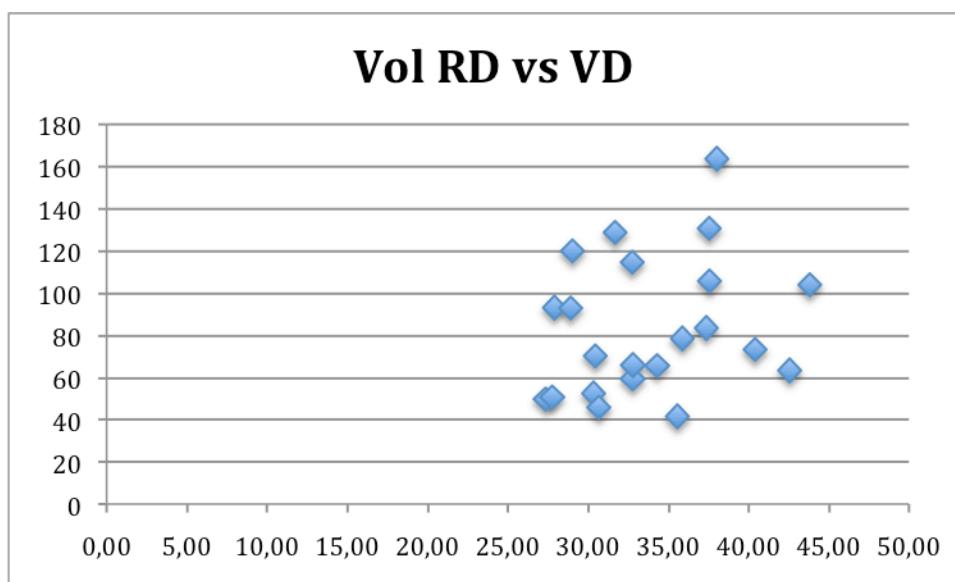
	VOL RD	VOL RI	ESPEJOR CR D	ESPEJOR CR I	DIFERENCIACION CM
< 1,5	<65cc: 1 ptes >65cc: 1 ptes	<65cc: 1 ptes >65cc: 1 ptes	<7mm:0 ptes >7mm:2 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:1 ptes	Mala: 2 ptes Buena: 0 ptes
1,5 – 1,7	<65cc: 4 ptes >65cc: 5 ptes	<65cc: 4 ptes >65cc: 5 ptes	<7mm:3 ptes >7mm:6 ptes	<7mm:3 ptes >7mm:6 ptes	Mala: 7 ptes Buena: 2 ptes
1,7 – 2	<65cc: 1 ptes >65cc: 9 ptes	<65cc: 2 ptes >65cc: 8 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:9 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:9 ptes	Mala: 6 ptes Buena: 3 ptes
> 2	<65cc: 0 ptes >65cc: 1 ptes	<65cc: 0 ptes >65cc: 1 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:0 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:0 ptes	Mala: 1 ptes Buena: 0 ptes

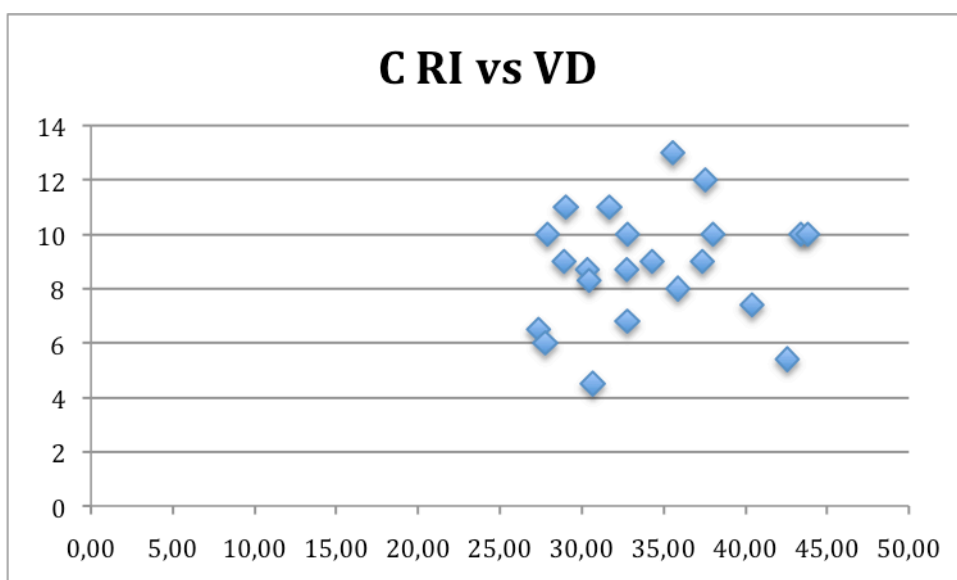
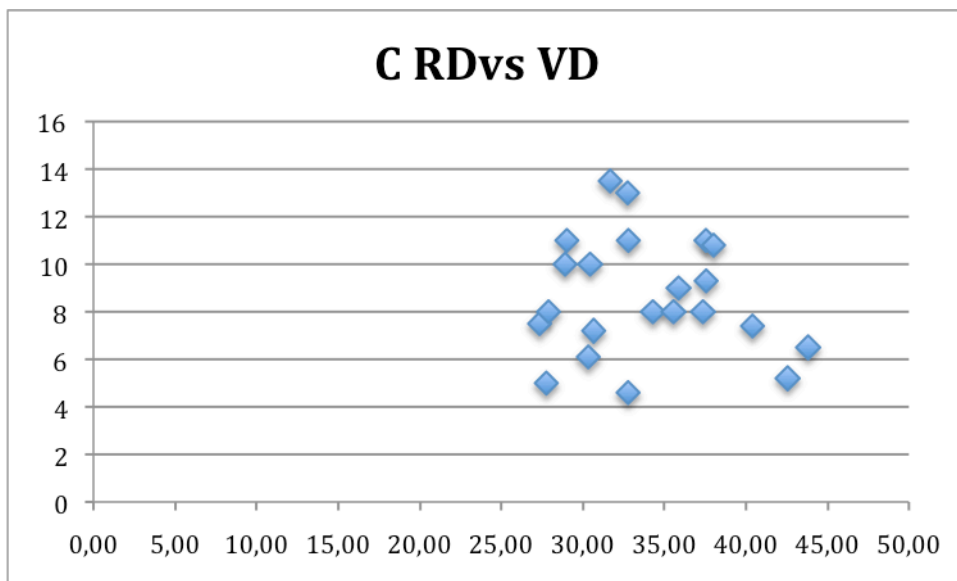




- VOLUMEN DE DISTRIBUCIÓN**

	VOL RD	VOL RI	ESPESOR CR D	ESPESOR CR I	DIFERENCIACION CM
< 25	<65cc: 0 ptes >65cc: 0 ptes	<65cc: 0 ptes >65cc: 0 ptes	<7mm:0 ptes >7mm:0 ptes	<7mm:0 ptes >7mm:0 ptes	Mala: 0 ptes Buena: 0 ptes
25 – 30	<65cc: 2 ptes >65cc: 3 ptes	<65cc: 2 ptes >65cc: 3 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:4 ptes	<7mm:2 ptes >7mm:3 ptes	Mala: 4 ptes Buena: 1 ptes
30 – 35	<65cc: 3 ptes >65cc: 5 ptes	<65cc: 4 ptes >65cc: 4 ptes	<7mm:2 ptes >7mm:6 ptes	<7mm:2 ptes >7mm:6 ptes	Mala: 7 ptes Buena: 1 ptes
> 35	<65cc: 2 ptes >65cc: 7 ptes	<65cc: 0 ptes >65cc: 9 ptes	<7mm:2 ptes >7mm:7 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:8 ptes	Mala: 4 ptes Buena: 7 ptes

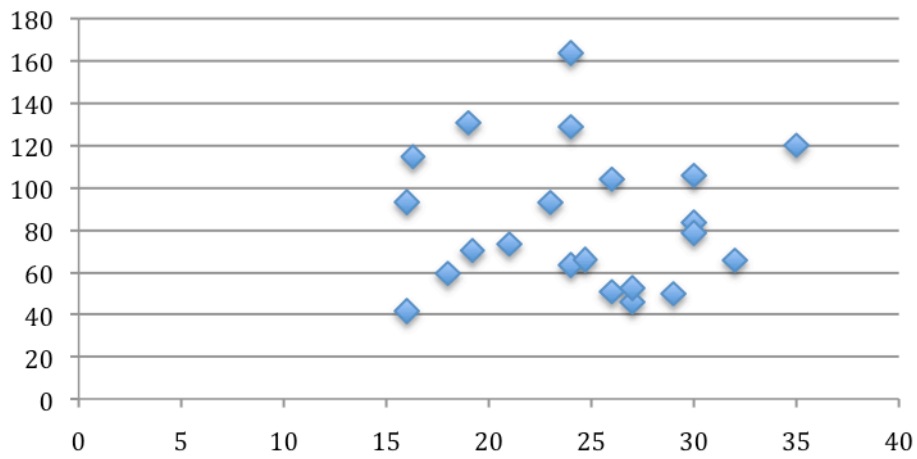




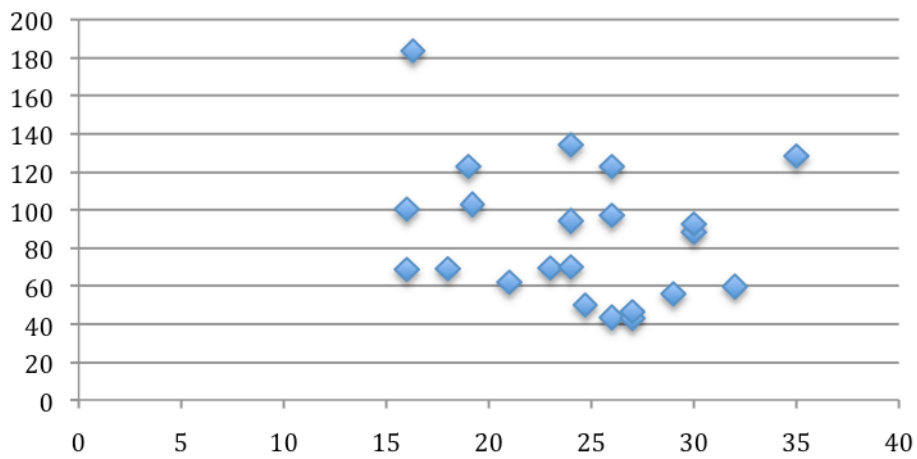
- TASA DE FILTRACION GLOMERULAR**

mL/min	VOL RD	VOL RI	ESPESOR CR D	ESPESOR CR I	DIFERENCIACION CM
< 20	<65cc: 2 ptes >65cc: 4 ptes	<65cc: 0 ptes >65cc: 6 ptes	<7mm: 1 ptes >7mm: 5 ptes	<7mm: 1 ptes >7mm: 5 ptes	Mala: 4 ptes Buena: 2 ptes
>20	<65cc: 5 ptes >65cc: 11 ptes	<65cc: 7 ptes >65cc: 9 ptes	<7mm: 4 ptes >7mm: 12 ptes	<7mm: 4 ptes >7mm: 12 ptes	Mala: 11 ptes Buena: 5 ptes

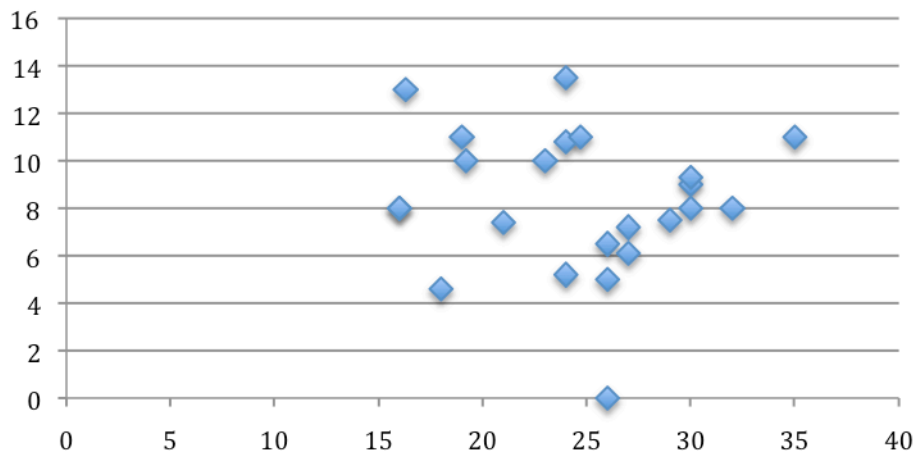
Vol RD vs TFG

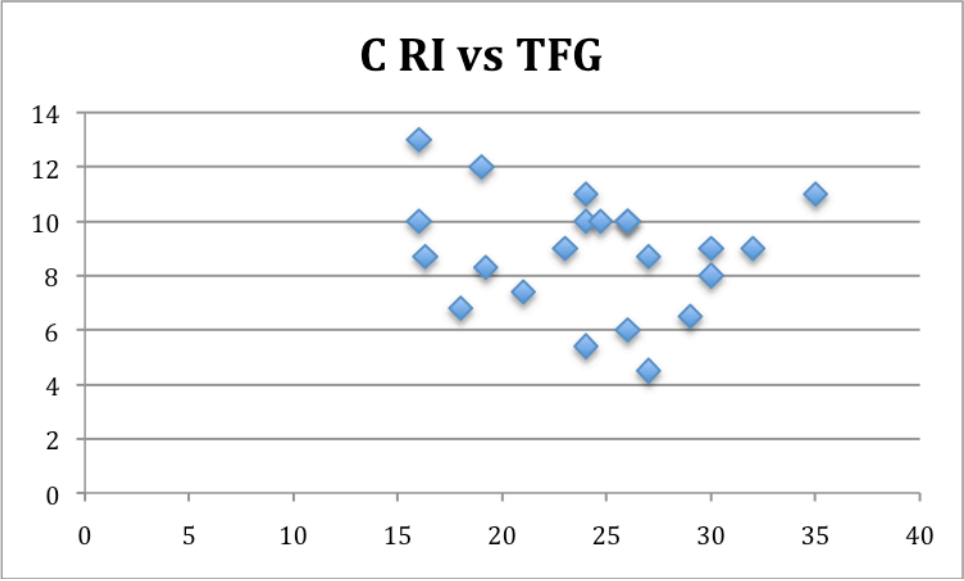


Vol RI vs TFG



C RD vs TFG





- ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL**

	VOL RD	VOL RI	ESPESOR CR D	ESPESOR CR I	DIFERENCIACION CM
DIABÉTICOS	<65cc: 1 ptes >65cc: 7 ptes	<65cc: 1 ptes >65cc: 7 ptes	<7mm:4 ptes >7mm:4 ptes	<7mm:1 ptes >7mm:7 ptes	Mala: 4 ptes Buena: 4 ptes
NO DIABÉTICOS	<65cc: 5 ptes >65cc: 9 ptes	<65cc: 6 ptes >65cc: 8 ptes	<7mm:4 ptes >7mm:10 ptes	<7mm:4 ptes >7mm:10 ptes	Mala: 11 ptes Buena: 3 ptes

12. – RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A) Análisis individual de variables

- **EDAD**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), la edad media fue de 74 años y a su vez fue la más frecuente dentro del grupo de paciente lo que implica una relación con la incidencia de la enfermedad renal crónica

- **SEXO**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), la variable sexo no es determinante, pero, es más frecuente en los hombres, podemos inferir que la población estudiada al ser de un establecimiento de sanidad militar existe una mayor proporción de personal masculino entre los pacientes.

- **Raza**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del servicio de nefrología del hospital militar central de Bogotá (código 2008-028), la variable raza es determinante, pues se presenta con mayor frecuencia en mestizos en una proporción de 3:1.

- **CORTEZA RENAL**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de

Bogotá (código 2008-028), la corteza renal presentó una media 8.8 mm con una desviación estandar de 2.1 mm, podemos inferir que no es una variable imagenologica que se afecte de forma importante pues las medidas de tendencia central del espesor de la corteza en ambos riñones en su mayoría permanecen mayores de 7 mm.

- **VOLUMEN RENAL**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), se observó una media de entre 86 y 84 cc con desviación estandar de entre 32 y 35 cc para el riñón derecho e izquierdo respectivamente lo que permite inferir que hay gran variabilidad del volumen renal y no es un dato de gran impacto en esta fase de la enfermedad.

- **DIFERENCIACIÓN CORTICOMEDULAR**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), de acuerdo a los pacientes estudiados la variable diferenciación corticomedular se afecta en la insuficiencia renal crónica predialítica en el 68% de los casos y es un marcador útil que se debe reportar en ecografía renal.

- **SUPERFICIE CORPORAL**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), la mayoría de pacientes incluidos dentro del estudio se encontraban con una SC de 1,7.

- **VOLUMEN DE DISTRIBUCIÓN**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), la mayoría de pacientes incluidos dentro del estudio se encontraban con un volumen de distribución alrededor de 34

- **TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), en la variable tasa de filtración glomerular todos los pacientes tenían algún grado de compromiso renal, el grupo con un valor menor de 20 ml-min, es inferiormente representativo con respecto del grupo mayor de 20 ml-min; este punto de corte tiene relevancia clínica para el servicio de Nefrología en cuanto al tratamiento de los pacientes

- **ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL**

En la determinación del volumen renal y medición de la corteza renal por ecografía convencional en los pacientes con enfermedad renal crónica del grupo de pre diálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá (código 2008-028), el diagnóstico nefrológico muestra que la causa determinante es la no diabética (64%).

B) Análisis de múltiples variables

Análisis del cruce de variables correspondientes a los subgrupos creados y las medidas renales tomadas dentro del estudio (volumen renal, espesor de la corteza renal y diferenciación corticomedular)

En cuanto a los diferentes subgrupos de variables, se realizó un análisis por regresión lineal definiendo claramente los puntos de corte de anormalidad, y se obtuvieron los siguientes resultados:

Se resalta que el número de pacientes fue ajustado debido a el antecedente de nefrectomía en dos casos del estudio, una derecha y otra izquierda.

- **EDAD**

Se definieron dos subgrupos con punto de corte a los 60 años, advirtiendo que el 90% de los pacientes eran mayores de este límite, esto no permite la comparación entre los dos subgrupos.

El volumen renal fue menor de 65cc en el 33% de los casos.

El grosor de la corteza renal se observó disminuida en el 23% de los pacientes.

La mala diferenciación corticomedular se describió en el 57% de los pacientes.

- **SEXO**

Se observó que el 25% de las mujeres presentaron una disminución del volumen renal bilateral comparado con un 40% de los hombres.

El espesor de la corteza renal fue similar en ambos géneros con un porcentaje del 25% para las mujeres y un 20% para los hombres. No hubo diferencias entre el riñón derecho e izquierdo.

La diferenciación corticomedular fue mala en el 41% de las pacientes femeninas en comparación con el 27% de los hombres.

- **SUPERFICIE CORPORAL**

Se dividió la población en cuatro subgrupos observando que la mayoría de los pacientes 86% se ubicaban en los grupos de 1,5 - 1,7 y de 1,7 - 2 de superficie corporal, determinando que serán los grupos de análisis estadísticamente significativos.

El volumen renal se observó disminuido en el 44% en ambos riñones en el subgrupo con SC entre 1,5 – 1,7 , y se evidenció una disminución del 10% del volumen en el riñón derecho y 20% en el riñón izquierdo para el subgrupo con SC entre 1,7 – 2.

La corteza renal se visualizó disminuida en el 33% y 10% en ambos riñones para los subgrupos con SC entre 1,5 – 1,7 y 1,7 – 2 respectivamente.

La mala diferenciación corticomedular se evidenció en el 70% de los pacientes en el subgrupo con SC entre 1,5 – 1,7 y del 60% en el subgrupo con SC entre 1,7 – 2.

- **VOLUMEN DE DISTRIBUCIÓN**

Se establecieron 4 subgrupos de división de la población a estudio, no se encontraron pacientes con VD menor de 25.

El volumen renal se observó disminuido en el 40% de los pacientes con VD entre 25 – 30 en ambos riñones, en el 35% para el riñón derecho y 50% para el riñón izquierdo en el subgrupo con VD entre 30 – 35, en el 22% para el riñón derecho y 0% para el riñón izquierdo para el subgrupo con VD mayor de 35.

El espesor de la corteza renal se observó disminuido en el 20% para el riñón derecho y en el 40% para el riñón izquierdo en los pacientes en el subgrupo con VD entre 25 - 30, en el 25% en ambos riñones el subgrupo con VD entre 30 – 35, en el 22% para el riñón derecho y 11% para el riñón izquierdo para el subgrupo con VD mayor de 35.

La diferenciación corticomedular era mala en el 80% de los pacientes para el subgrupo con VD entre 25 – 30, en el 87% en el subgrupo con VD entre 30 – 35, en el 40 % para el subgrupo con VD mayor de 35.

- **TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR**

Se definieron dos subgrupos con punto de corte en 20 mL/min, advirtiendo que el 73% de los pacientes tenían TFG mayor a 20 mL/min.

El volumen renal fue menor de 65cc en el 33% de los casos solo en el riñón derecho, el riñón izquierdo fue normal, para el subgrupo con TFG menor de 20 mL/min, se evidenció también disminución del volumen renal en el 31% de los pacientes en el riñón derecho y 43% en el riñón izquierdo para el subgrupo con TFG mayor de 20 mL/min.

El espesor de la corteza renal se observó disminuida en el 16% y en el 25% en ambos riñones para los subgrupos con TFG menor y mayor de 20 mL/min respectivamente.

La mala diferenciación corticomedular se describió en el 66% de los pacientes para el subgrupo con TFG menor de 20mL/min y en el 64% para el subgrupo con TFG mayor de 20 mL/min.

- **ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL**

Se definieron dos subgrupos ante la presencia o no de Diabetes Mellitus, debido a que según la literatura la visualización del daño en pacientes diabéticos es más tardío comparado con enfermedades de depósito o pielonefritis.

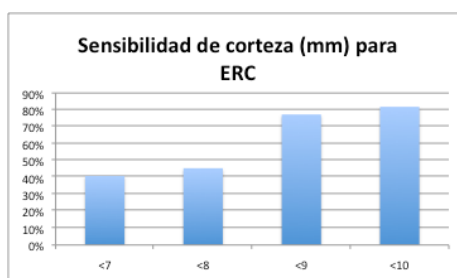
El volumen renal fue menor de 65cc en el 12% de los casos en ambos riñones para el subgrupo diabético y disminución del volumen en el 35% de los pacientes en el riñón derecho y en el 42% para el riñón izquierdo para el subgrupo no diabético

El grosor de la corteza renal se observó disminuida en el 50% de los pacientes en el riñón derecho y en el 12% en el riñón izquierdo para el subgrupo diabético y a su vez se evidenció disminuida en el 28% en ambos riñones de los pacientes en el subgrupo no diabético.

La mala diferenciación corticomedular se describió en el 50% de los pacientes para el subgrupo diabético y en el 78% para el subgrupo no diabético.

- **ANÁLISIS DEL GROSOR DE LA CORTEZA RENAL Y DIFERENCIACIÓN CORTICOMEDULAR**

Se procedió a realizar el análisis de sensibilidad del grosor de la corteza renal obteniendo los siguientes resultados:



Posteriormente se adicionó la diferenciación corticomedular como criterio para aumentar los criterios de selección y se observó aumento de la sensibilidad al 90% en los pacientes con grosor de la corteza renal mayor de 9 mm.

C) CONCLUSIONES

- **Se realizó una propuesta de técnica ecográfica para homologar la toma de medidas renales y determinación de la diferenciación corticomedular en pacientes con enfermedad renal crónica no avanzada.**
- **El volumen renal fue la variable medible por imagenología que no presentó cambios significativos en los subgrupos analizados**
- **Se observó un aumento de la sensibilidad para dx de ERC con una corteza renal de 9 mm, la sensibilidad aumenta adicionando la diferenciación corticomedular**
- **Se observó menor compromiso de la diferenciación corticomedular en los pacientes diabéticos que no diabéticos.**
- **Se observa un tipo de población mixta en arquitectura corporal en el presente estudio por lo cual los resultados ameritan la estudios adicionales prospectivos con cohortes de mayor tamaño**

13.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bellomo R, Kellum JA, Ronco C. Defining acute renal failure: physiological principles. *Int Care Med* 2004; 30: 33-37.
2. Comstock T. Renal disorders. En: Koda-Kimble, MA. *Applied therapeutics: The clinical use of drugs*, 7ª ed. Lippincott Williams & Wilkins, Filadelfia, 2001; 29/1-29/23
3. Critchley JAJH, Robson JJ. Renal Diseases. En: *Avery's Drug Treatment: Principles and Practice of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 3ª ed. Adis Press, Auckland, 1987.
4. Davison AM, Grunfeld JP, Kerr D, Ritz E (eds). *Oxford textbook of clinical nephrology*. Oxford University Press, Oxford. 1396-1402, 1992.
5. Krupp MA. Aparato Genitourinario. En: *Diagnóstico Clínico y Tratamiento*, 24ª ed. El Manual Moderno, México, 1989.
6. Lameire NH, De Vriese AS, Vanholder R. Prevention and nondialytic treatment of chronic renal failure. *Curr Opin Crit Care* 2003; 9: 481-490. México. 48-49, 1983.
7. Mitch WE, Maroni BJ. Nutritional considerations and the indications for dialysis. *Am J Kidney Dis* 1998; 31:185-189.
8. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early Goal-Directed Therapy Collaborative Group. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Eng J Med* 2001; 345: 1368-1377.

9. Smith DR (ed). Urología general. El Manual Moderno, S.A. de C.V.
10. Vander AJ. Renal physiology. Fourth edition. McGraw-Hill International editions, New York. 98-99,1991.
11. Viol GV. Minielly JA. Bistricki T. Gold Nephropaty. Archives of Pathology and Laboratory Medicine 1977; 101:635. Manual de nefrología clínica, diálisis y trasplante renal. Harcourt Brace de España, Madrid, 1998: 1-52.
12. Whitworth JA, Lawrence JR (eds). Enfermedades renales. El Manual Moderno, S.A. de C.V., México. 203-206, 1990.
13. Rumack, C.M., Ecografía diagnóstica, 2 vols., 3a ed. ©2006

14.-TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES

TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES: (Máximo 250 palabras)

HOJA DE VIDA (RESUMEN) Diligencie para cada investigador		
DATOS DE IDENTIFICACIÓN:		
Nombres y Apellidos	ALVARO TAFUR ANZOLA	
Documento de Identificación:	Tipo CC. x	Nº 79.142.176
Fecha de Nacimiento	25- 11- 56	
Nacionalidad:	COLOMBIANA	
Entidad donde labora	HOSPITAL MILITAR CENTRAL	
Cargo o posición actual	Servidor Misional	
Correo electrónico:	alatafur yahoo.com	
Tel/fax	3486868 ext 5400	
TÍTULOS ACADÉMICOS OBTENIDOS (área/disciplina, universidad, año): Medico Cirujano Universidad del Rosario 1981, Medico Radiologo UMNG 1987		
CARGOS DESEMPEÑADOS (tipo de posición, institución, fecha) Miembro del Consejo Editorial Revista Colombiana de Radiología 1990 hasta la fecha, Miembro Certificado en el Programa de Recertificación Médica Voluntaria Asociación Colombiana de Radiología 2007-2015		
POR FAVOR RELACIONE LAS INVESTIGACIONES INICIADAS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:		
POR FAVOR RELACIONE LAS PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTÍFICAS QUE HAYA REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:		
PATENTES, PROTOTIPOS U OTRO TIPO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS O DE INVESTIGACIÓN OBTENIDOS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:		

TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES: (Máximo 250 palabras)**HOJA DE VIDA (RESUMEN)**

Diligencie para cada investigador

DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Nombres y Apellidos		HECTOR ARTURO JAIMES GALVIS	
Documento	de	Tipo CC.	Nº 80005534
Identificación:			
Fecha de Nacimiento		5 SEPTIEMBRE DE 1979	
Nacionalidad:		COLOMBIANA	
Entidad donde labora		HOSPITAL MILITAR CENTRAL	
Cargo o posición actual		RESIDENTE DE RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNÓSTICAS	
Correo electrónico:		r2ri2s@gmail.com	
Tel/fax		3486868 ext 5400	

TÍTULOS ACADÉMICOS OBTENIDOS (área/disciplina, universidad, año):
MEDICO Y CIRUJANO, UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, 2005

CARGOS DESEMPEÑADOS (tipo de posición, institución, fecha)
MEDICO RURAL, HOSPITAL LASCARIO BARBOZA AVENDAÑO ACANDI CHOCO, 2006
MEDICO HOSPITALARIO AREA QUIRURGICA, HOSPITAL DE MEISSESN, 2007

POR FAVOR RELACIONE LAS INVESTIGACIONES INICIADAS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

POR FAVOR RELACIONE LAS PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTÍFICAS QUE HAYA REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

PATENTES, PROTOTIPOS U OTRO TIPO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS O DE INVESTIGACIÓN OBTENIDOS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES: (Máximo 250 palabras)**HOJA DE VIDA (RESUMEN)**

Diligencie para cada investigador

DATOS DE IDENTIFICACIÓN: 74372158

Nombres y Apellidos	ALFONSO MARTINEZ FLECHAS	
Documento de Identificación:	Tipo CC.	N°74372158
Fecha de Nacimiento	11 DE JULIO DE 1977	
Nacionalidad:	COLOMBIANA	
Entidad donde labora	HOSPITAL MILITAR CENTRAL	
Cargo o posición actual	RESIDENTE DE RADIOLOGIA	
Correo electrónico:	pochinim@gmail.com	
Tel/fax	3486868 ext 5400	

TÍTULOS ACADÉMICOS OBTENIDOS (área/disciplina, universidad, año):

SALUD/MEDICO Y CIRUJANO/UMNG/2000

CARGOS DESEMPEÑADOS (tipo de posición, institución, fecha) EN LOS ÚLTIMOS 2 AÑOS:

RESIDENTE RADIOLOGIA, HOSPITAL MILITAR, 2009 - 2010

POR FAVOR RELACIONE LAS INVESTIGACIONES INICIADAS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

1. Arco aórtico derecho y divertículo de Kommerell como causa de disfagia: reporte de caso: congreso nacional de radiología 2009.
2. Otoesclerosis Mixta: reporte de caso: congreso nacional de radiología 2010.
3. Determinación del volumen renal por ecografía, de los pacientes con enfermedad renal crónica en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central.

POR FAVOR RELACIONE LAS PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTÍFICAS QUE HAYA REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

PATENTES, PROTOTIPOS U OTRO TIPO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS O DE INVESTIGACIÓN OBTENIDOS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES: (Máximo 250 palabras)**HOJA DE VIDA (RESUMEN)**

Diligencie para cada investigador

DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Nombres y Apellidos	CARLOS FELIPE RENGIFO TELLO
---------------------	-----------------------------

Documento de Identificación:	Tipo CC.	Nº 10292911
------------------------------	----------	-------------

Fecha de Nacimiento	22 Septiembre de 1981
---------------------	-----------------------

Nacionalidad:	COLOMBIANA
---------------	------------

Entidad donde labora	HOSPITAL MILITAR CENTRAL
----------------------	--------------------------

Cargo o posición actual	Residente de Radiología
-------------------------	-------------------------

Correo electrónico:	crengifo81@yahoo.es
---------------------	--

Tel/fax	3486868 ext 5400
---------	------------------

TÍTULOS ACADÉMICOS OBTENIDOS (área/disciplina, universidad, año):
SALUD/MEDICO Y CIRUJANO/UNIVERSIDAD DEL CAUCA 2004

CARGOS DESEMPEÑADOS (tipo de posición, institución, fecha)

Residente de Radiología de la Universidad Militar Nueva Granada desde el 2008

POR FAVOR RELACIONE LAS INVESTIGACIONES INICIADAS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

Determinación del volumen renal por ecografía de los pacientes con enfermedad renal crónica en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá

POR FAVOR RELACIONE LAS PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTÍFICAS QUE HAYA REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

Meningioma espinal Reporte de caso Congreso Colombiano de Radiología 2008.
Complicaciones postransplante de médula ósea en niños del Hospital de La Misericordia. Congreso Colombiano de Radiología 2010.

PATENTES, PROTOTIPOS U OTRO TIPO DE PRODUCTOS TECNOLÓGICOS O DE INVESTIGACIÓN OBTENIDOS EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:

15.-ANEXOS

Anexo. No. 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo _____ acepto a participar y cooperar en la investigación **“Determinación del volumen renal por ecografía de los pacientes con enfermedad renal crónica en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá”**, después de haberseme informado que no tengo que someterme a ningún procedimiento extra, más allá del descrito en la investigación.

Este estudio es confidencial y su resultado será publicado.

El estudio no produce ningún perjuicio a mi salud.

Hago negación de todo beneficio económico del que puedan derivarse los resultados de esta investigación.

Firma del Tesista_____

Firma de paciente o representante legal_____

Anexo No. 2 FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO

“Determinación del volumen renal por ecografía de los pacientes con enfermedad renal crónica en el servicio de Nefrología del Hospital Militar Central de Bogotá”,

Datos Generales:

Nombre: Edad: Sexo:

Peso en Kg:

Talla en cm:

Circunferencia del carpo en cm:

Datos relacionados con el diagnóstico:

Diagnostico nefrológico:

Tiempo de Evolución:

Datos relacionados con la Ecografia Bidimensinal.

Datos numéricos en cm	Valor
Largo	
Ancho	

Altura	
Volumen Renal	
Espesor de la corteza renal	
Diferenciación corticomedular	Buena: Mala:

Anexo No. 3. FÓRMULAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

Determinación de Volumen Renal: $\text{Largo} \times \text{Ancho} \times \text{Altura}^* \times 0.523$

Anexo. No. 5 TÉCNICA PARA LA REALIZACION DEL ULTRASONIDO RENAL *.

Preparación

- 1. Preparación del paciente.** No se requiere ninguna preparación en particular.
- 2. Posición del paciente.** Iníciense el examen con el paciente en decúbito supino. Aplíquese una buena capa de gel en el hipocondrio derecho e izquierdo
- 3. Elección del transductor.** Utilícese un transductor de 3.5 MHz en adultos y niños.

²⁹ *. Se tomaran los valores máximos en cada medición.

³⁰*Tomado del Manual de Imagenológica. Palmer. Pp. 151-153.

4. Ajuste de la ganancia. Iníciase el examen colocando el transductor en el hipocondrio derecho. Inclínese el haz según sea necesario y ajústese la ganancia para obtener la mejor imagen posible del parénquima renal.

Técnica de examen

Para visualizar el riñón derecho lo mejor es hacer el examen con el paciente en decúbito supino, utilizando el hígado como ventana acústica. El examen se practica siempre en Inspiración Forzada: dígase al paciente que Inspire profundamente y retenga el aire inspirado, sin olvidarse de advertirle luego que se relaje y vuelva a respirar normalmente. Iníciase el examen longitudinalmente en el hipocondrio derecho y prosígase luego en sentido transversal. A continuación, colóquese al paciente en decúbito lateral izquierdo para visualizar el riñón derecho en posición coronal.

Realice la misma operación para el riñón izquierdo.

Se tomaran las medidas de largo, ancho y altura máximos en las posiciones correspondientes en ambos riñones.

Corte longitudinal: Para obtenerlo el transductor fue colocado a lo largo del eje longitudinal del riñón, fijando la imagen cuando el tamaño era el máximo y la pelvis renal fue visualizada claramente. En este corte se obtuvo el largo bipolar y la altura a nivel de la pelvis renal o hilio renal.

Corte transversal: Para obtenerlo el transductor fue rotado en 90° desde la posición anterior, fijando la imagen cuando el riñón se observaba en su diámetro máximo y con la pelvis renal visualizada claramente. En este corte fueron evaluados la altura y el ancho renal y se mide el espesor de la corteza renal.